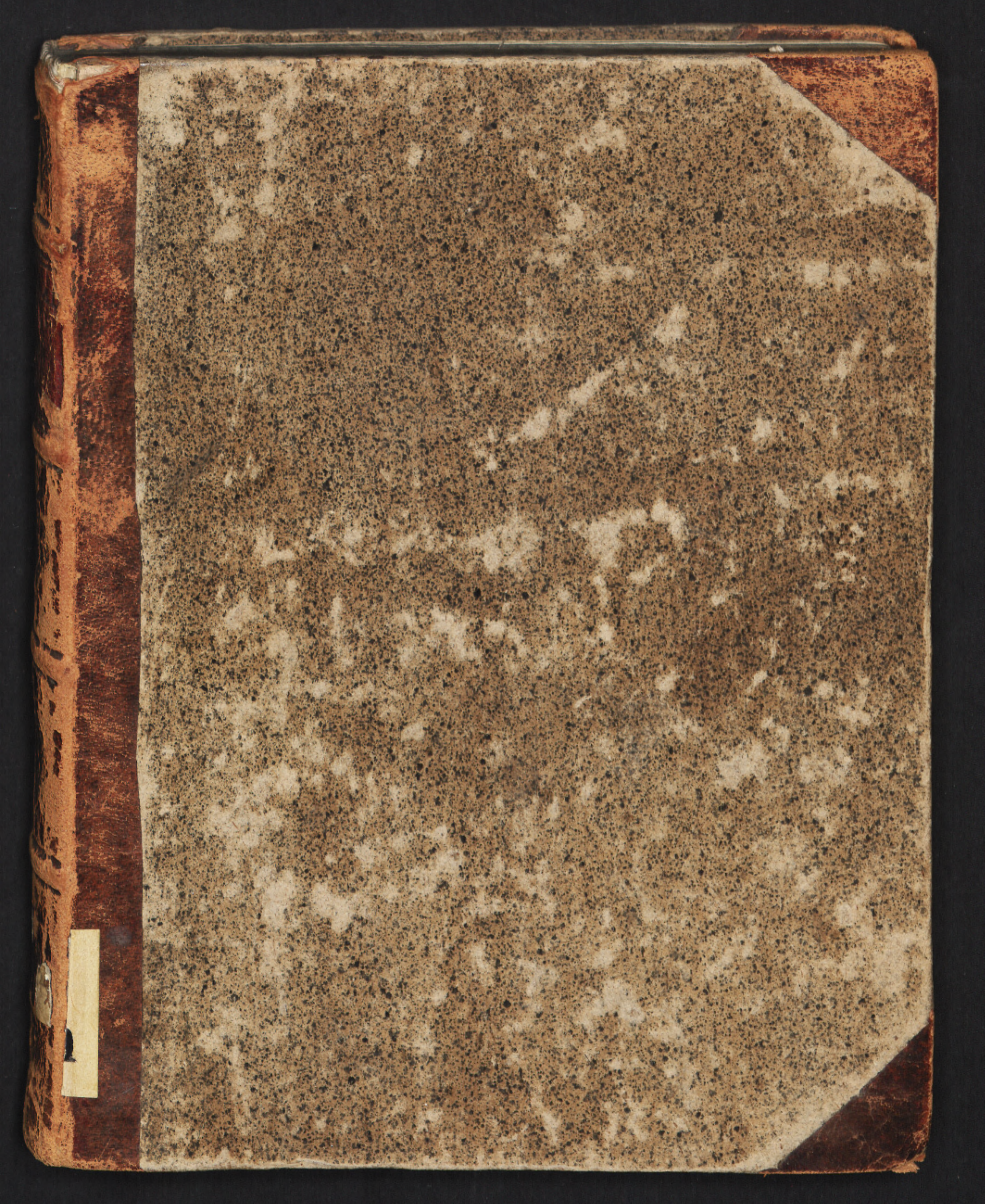
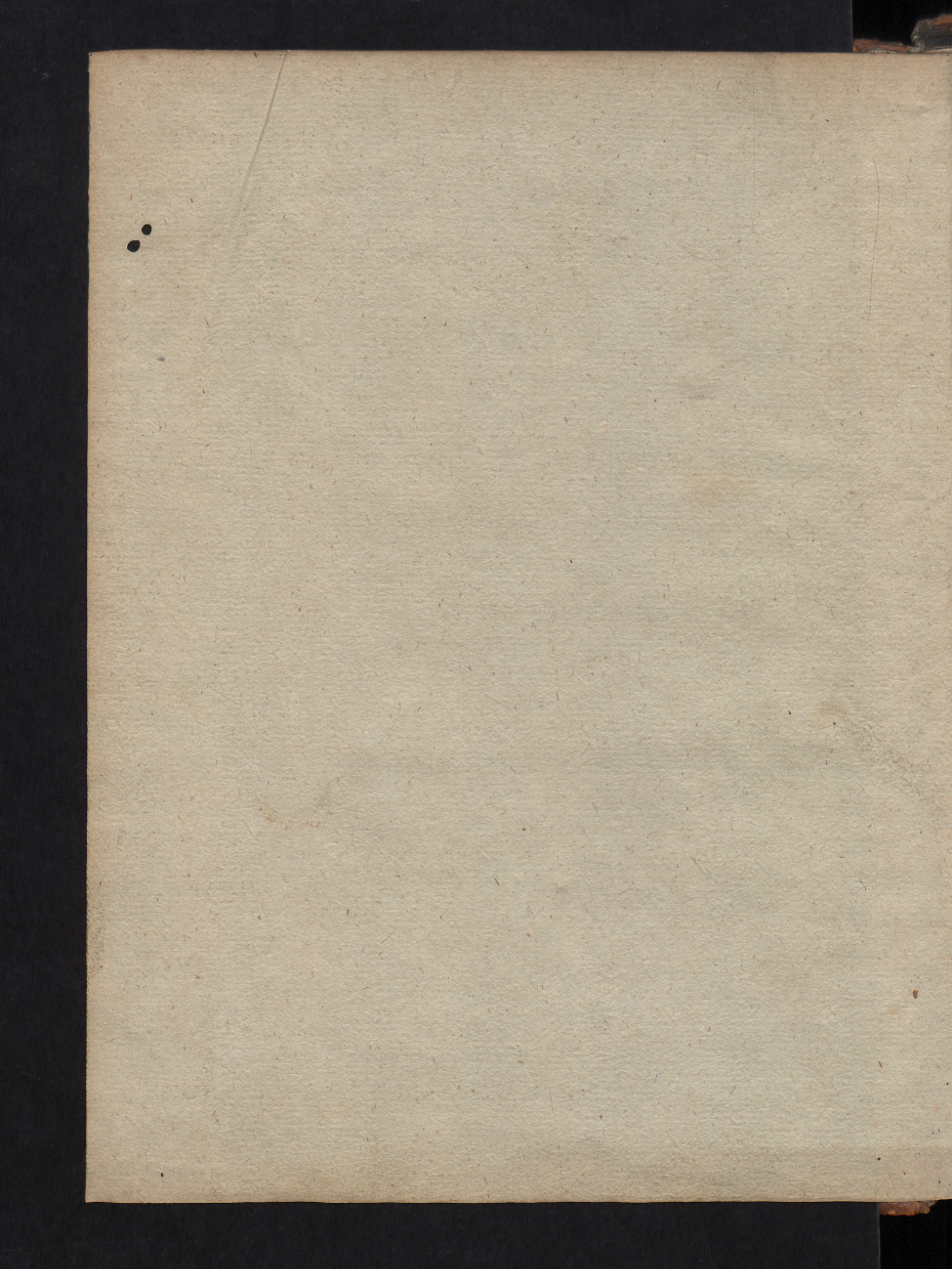
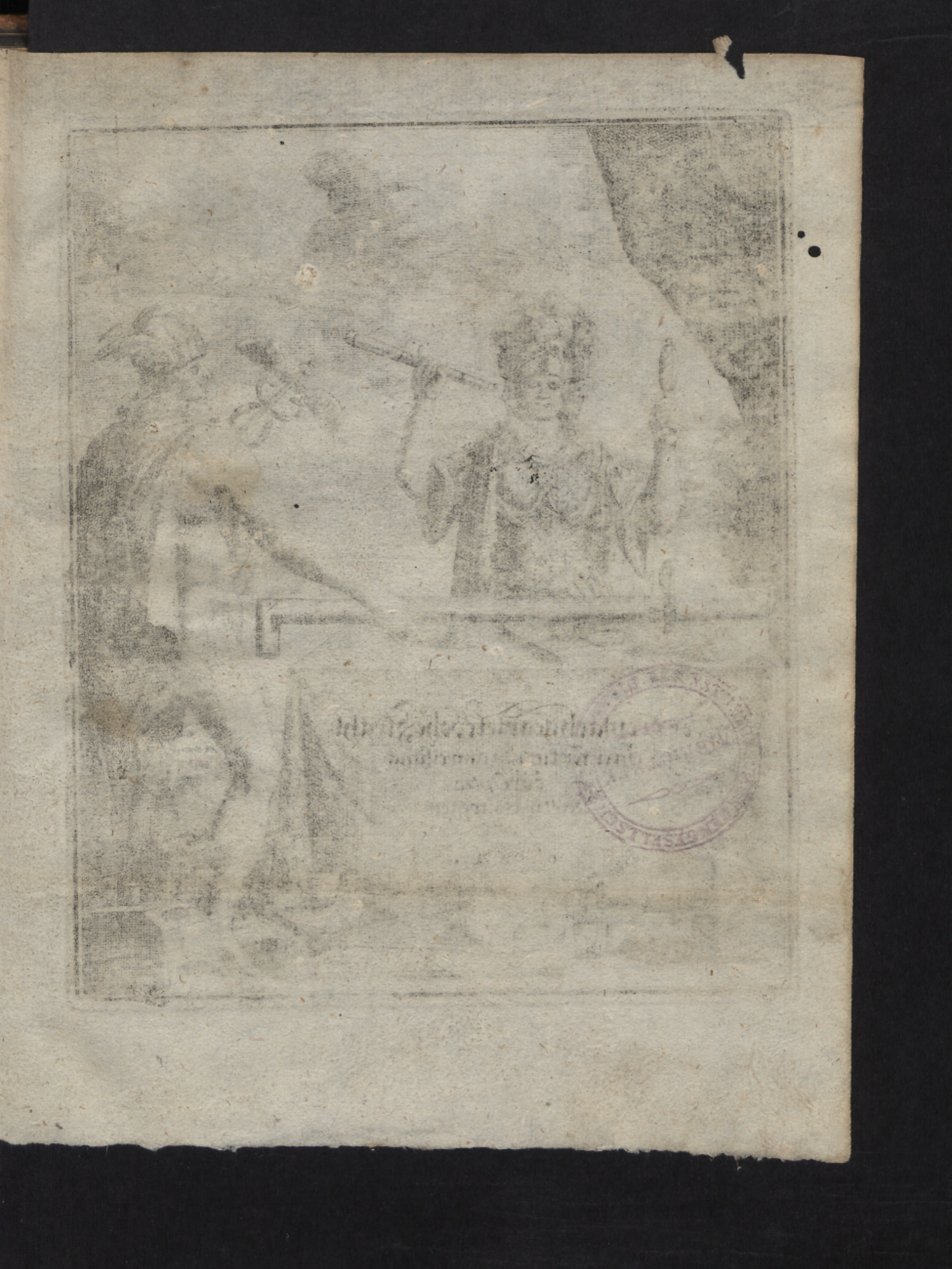









Der dreyfach geartete Sehe Strahl
In einer kurtzen anweisung
zur Optic
Ins etwas erwegen
von
J. M. C.

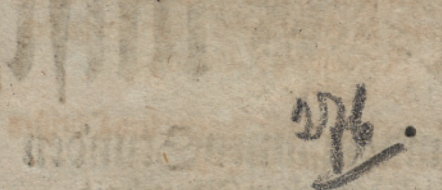
Der dreyfach geartete Sehe-Strahl/ In einer kurtzen doch deutlichen Anweisung zur OPTICA Oder Sehe-Kunst/

Bey übrigen und einsamen Stunden
zu Erhebung Göttlicher Weißheit
und
den Kunst-begierigen zur Handleitung/
in etwas erwogen
Von

JOHANN MICHAEL CONRADI,
t. t. Past. Cob. Castell.

Cum Censura & approbatione
inclutæ Facultatis Philosophicæ Jenensis.

COBURG/
In Verlegung des Autoris.
Thurnau/ druckts Joh. Fridr. Regelein/ HochGräffl. Giech. Hoff- und Cantzley-Buchdr. MDCCX.




DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG
BIBLIOTHEK

Dem Durchlauchtigsten Fürsten und Herrn/
HERRN
Anthon Ulrichen/

Herzogen zu Sachsen/ Jülich/ Cleve und Berg/ auch Engern und Westphalen/ Landgrafen in Thüringen/ Marggrafen zu Meissen/ Gefürsteten Grafen zu Henneberg/ Grafen zu der Marck und Ravensperg/ Herrn zu Ravenstein.

Jhro Churfürstl. Durchl. zu Pfaltz Hochbestallten Obristen über ein Regiment zu Fuß.

Wünsche von oben herab vom Vater der Lichter helle Augen des innern Menschen/ nicht allein zu sehen was zu Dero zeitlichen und ewigen Seelen-Wohl möge vorträglich seyn/ sondern auch in Christlich-kluger Vorsichtigkeit alles das zu thun und zu erwählen/ was zu allen Stücken Dero Hohen Wohlwesens etwas beytragen kan.



Durchlauchtigster Herzog/ Gnädigster Fürst und Herr!

MAn pfleget im Sprichwort zu sagen: Die Kunst gehet nach Brod. Wie nun solches aller raison zuwieder scheinet; Also wirds im Gegentheil

durch die tägliche Erfahrung be-
stätiget. Es bleibet dabey / wie es
schon vor Alters geheissen:

Ipse licet venias Musis comitatus Ho-
mere:
Si nihil attuleris, ibis Homere foràs.

Und so ist die Welt noch gesiñet/da-
her die alleredelsten Wissenschaften
bey den meisten negligiret wer-
den / weil sie nicht scheinen de pa-
ne lucrando. Die Ursache lie-
get in dem Verderbnisse unserer
Natur / da der eine nach Ehr / der
andere nach Geld trachtet / der
dritte sich mit Lüsten zu sättigen
suchet; Was nun diesen Endzweck
bey diesen oder jenen nicht zu se-
cundiren scheinet / das siehet er

 an/

an / als eine Sache / woran wenig gelegen.

Die Mathematische Wissenschafften scheinen vor andern diesen Vorzug zu haben / weil darinnen noch die meisten Wahrheiten anzutreffen sind: doch werden sie von vielen so genannten Gelehrten um so viel desto geringer geachtet / je mehr es heut zu Tag deren giebt / die mit Pilato wiewohl in andern Verstand höhnisch dörfen nach der Wahrheit fragen. Redliche Gemüther können es wohl leiden / daß solche / einen unreinen Endzweck bey ihrer Gelehrsamkeit habende Gelehrte / diesen drey Göttinnen nachhuren / sie vergnügen sich indessen ihren GOtt / so wohl um anderer

derer Ursachen willen / als auch wegen deß / den Menschen nach den Fall von ihm übergelassenen Lichts zu erheben / und seine Wunder zu preissen. Wie nun sein weißestes Wesen säfft aus keiner disciplin mehr hervor leuchtet / als aus der / welche von dem Gebeude / Ordnung und Bewegung totius Universi handelt; Also zeiget sich dasselbe sonderlich in der structur der kleinen Welt / des Menschen / und vornemlich in dem fast alleredelsten Gliede des Auges / dessen wunderbahre structur allein capable genug ist / einen Atheisten und GOttesvergessenen zu dessen Erkänntniß und ehrerbietigen Verwunderung aufzumuntern /

und

und davon zu überzeugen. Dahero denn jederzeit die / so ihren GOtt auch in seinen Geschöpfen erheben / diese Wissenschafft / so vom Auge und denen phænomenis, so bey dem Sehen sich ereignen / handelt / nicht allein an andern geliebet / sondern auch selbst excoliret.

Ihnen / Durchlauchtigster Hertzog / kan vor meine Wenigkeit in Unterthänigkeit nachrühmen / daß Sie nebst andern Durchlauchtigen Gemüthern anständigen Wissenschafften / die Mathematique auch beehret / dieselbe Ihnen familiair zu machen / wie Sie denn auch dieselbe / und in specie die optique, an

mir/bey welchen sie sich zwar in geringer masse befindet / allezeit mit unverdienter Gnade angesehen. Dahero ich denn nicht allein deßwegen eine gerechte Ursach zu haben überredet bin / wenn ich gegenwärtige Primitias Opticas Ihr. Hochfürstl. Durchl. unterthänigst überreiche; Sondern daß ich Gelegenheit nehmen möge/ Ihr. Hochfürstl. Durchl. mir so unzehlig erwiesene Gnade vor der gantzen Welt zu rühmen.

Sie nehmen demnach diese erste Arbeit / als welche freylich noch nicht also ausgearbeitet ist / als man sie sonsten / sonderlich auf dem Catheder tractiret / aber viel-

 leicht

leicht zu seiner Zeit wo dieses Wercklein wird Liebhaber finden/ vollkommener dürffte hervor kommen/ mit einer gnädigen Mine an/ und lassen Dero Hochfürstl. Gnade gegen mich stets währen seyn.

Ew. Hochfürstl. Durchl.

Zu demüthigen Gehorsam und andächtiger Vorbitte bey GOtt

Veste-Coburg / den 1. Septembr. 1710.

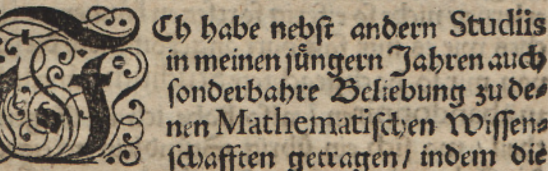
Unterthänigster
Johann Michael Conradi,
t.t. Past. Coburgo-Castellanus.

Vor=

Vorrede an den Leser.

Viel Heil von JEsu!

Nach Standes Gebühr Hoch-und vielgeehrtester Leser!



Ch habe nebst andern Studiis in meinen jüngern Jahren auch sonderbahre Beliebung zu denen Mathematischen Wissenschafften getragen / indem die meisten Wahrheiten in demselben mit apodictischen Beweiß-Gründen verknüpffet / welches nicht allein vieles zur Vollkommenheit einer scienz contribuiret / sondern auch um des willen eine Prærogativ vor andern zu haben scheinen: Diese Zuneigung ist mit meinen Jahren gewachsen / je fähiger der Verstand worden dieselben zu begreiffen / da es denn auch an treuer Unterweißung nicht gefehlet. Wie ich denn vorjetzo / da sich Gelegenheit zeiget / öffentlich mein danckbares Gemüth an Tag zu legen keinen Umbgang nehmen kan / und muß allerdings die treue sorgfältige / und mit ungemeiner Zuneigung verknüpfte information Ihre Hoch-Ehrwürden / Tit: Herrn Joh. Achatii Coleri S. S. Theol. Lic. Math. & L L. OO. P.P.

in diesen disciplinen an mir rühmlichst preisen / der HErr selbst sey sein Schild und sein grosser Lohn. Nach der Zeit/da ich mich in die Frembde begeben/habe ich freylich/ da ich auf Universitäten andere Studia, so meinem Endzweck näher zu kommen schienen / dasjenige / was ich auf allhiesigen Gymnasio erlernet/ nicht so eiferig fortsetzen können/ welches wie es mir fast hart angekommen/ dieses von mir so hochgeachtete Studium gäntzlich zu abandonniren / also habe ich in Gegentheil / wo sich ein übrig Stündlein gezeiget/ die Gelegenheit mit beyden Händen ergriffen/ und es zu Fortsetzung dieser studien angewendet. Nach der Zeit / sonderlich / so lang ich mich hier befinde / hat sich mehr Gelegenheit gezeiget / nebst meinem Ambte und Studio Theologico auch dann und wann ein Stündlein auf andere Dinge zu verwenden/ da ich denn sonderlich in Opticis mich erlustiget / worzu mir nicht allein die Handgriffe die Gläser und machinen selber zu verfertigen / als auch selbst das Aussehen / Gelegenheit gegeben. Endlich habe ich mich vor einiger Zeit drüber gemacht / dasjenige was ich in der Jugend erlernet / und was ich folgends gelesen und gehöret / ein wenig in Ordnung zu bringen / worinnen ich mehrentheils die Seriem des nunmehro seel. Herrn Sturms in sei-

seinen Tabulis behalten/und was etwa zu Erleuterung dieser oder jener Proposition etwas beytragen mögte/ kürtzlich hinzu gethan. Woraus denn endlich diese geringe Primitiæ, wie sie der geehrteste Leser vor Augen siehet / hervor gewachsen. Eine vollständige Optica ist es nicht / sondern nur eine kurtze Anleitung darzu / welche ich mehr denen so keine Studia haben / als denen Gelehrten aufgesetzt / denn wenn ich mich bey denen letztern damit wollte anmelden/ mögte ich hören müssen : Davus es, non Oedipus. Doch versichre / wo das Tractätgen wird Liebhaber finden / daß ich Gelegenheit nehmen werde/ wo mich ein ferners Otium secundiret / etwas Vollkommeneres und besser ausgearbeitetes zum Vorschein zu bringen/und sonderlich die anamorphoses weitläufftiger in Kupfferstichen auszuführen / mithin ein und andere neu erfundene Instrumenta zu communiciren. Doch hoffe ich / es sollen sich auch hier einige Dinge / so von andern entweder gar nicht / oder so deutlich nicht angemercket/ zeigen. Ubrigens hoffe nicht/ daß der geneigte Leser / auf das gemeine aber ohne Grund seyende Urtheil verfallen werde / ob stünden dergleichen ἀλλότρια einen meines gleichen nicht an. Wie auch: Man habe so viel im Amte zu thun / daß man daran nicht zu geden-

cken habe: Wie es denn geschehen kan/ daß der Müßiggang und andere unverantwortliche Zeit-Verwendung nicht die Censur zu erfahren hat/ als mein Beginnen und vermeintes Verbrechen. Es werden aber diejenige so de usu Matheseos in Theologia geschrieben/ wie auch Mallebranche in seinem Buch/ so er nennet: la Recherche de la Verité, meine Verantwortung sattsam thun. Zu dem halte ichs mit Sallustio, der in procemio bell. Jug. sagt: Falso queritur de natura sua genus humanum, quod sit ævi brevis. Wo man die Zeit auf nichts als nützliche Dinge wendet und nie müßig gehet/ bleibet uns noch genug über/ andere ehrliche Studia neben dem Hauptwerck zu tractiren. Der geehrteste Leser lebe wohl und suche GOtt mit mir auch in seinen Geschöpffen zu preisen/ und seine Weißheit zu bewundern.



*** *** ***

WAs ist des Menschen Aug? Ein Liecht der kleinen Welt/
Ein Göttlich Contrefait, das unsern Leib erhellt.
Wer sich erquicken will / laß seinem Aug den Zügel /
Daß es geh' Himmelwerts / und schaue auf die Hügel.
Allda sind Kettenweiß/die Creaturn verknüpft/
So / daß kein' eintzige die andre überhüpfft.
Wie toll Democritus, in diesem Stück gewesen /
Daß er sich blind gemacht/ ist da und dort zu lesen.
Der Anaxagoras geht jenem weiter vor /
Weil Er das Auge lobt/ und hebt es hoch empohr.
Am allermeisten gilts / was unser Seher siehet /
Der/ schier wie Samuel, sieht/ was hinfort geschiehet.
Hie ist des Sehers Hauß/ da unsre Veste liegt/
Da in der Höh erschallt das Wort so niemand triegt.
Hie ist des Sehers Hauß/ allwo die Seh-Kunst lebet /
Wo der gedritte Strahl/ samt der Mathesi schwebet.
Ein Zeuge meiner Red / ist diese Strahlen-Kunst /
Wo klare Weißheit steckt / und nicht der Albern Dunst.

Er

Er darff sich dann mit Recht / mein Seher / lassen sehen / (gehen.
Denn auch die Klugen wohl / nach seinen Sätzen
Er ists / der sehend macht die Blinden / durch das Wort /
Im Namen JEsu Christ / der unser Seelen-Hort. (Augen /
Er ists / der sehend macht / die Strahlen mit den
Daß sie zur Optica, und andern Künsten taugen.
Daher Er völlig ist ein Seher in der Kunst:
Er sieht was Göttlich ist / Er sieht den Eitlen Dunst.
Es Strahl ihn ferner an / der Weißheits-Geist mit Gaben;
Damit Er viele kan mit Süßigkeiten laben.
Wann Er durchstrahlet ist / und steht in voller Lieb /
So wiederstrahlet dann auf uns / sein Hertzens-Trieb.
Seh' / Höchster / doch darauf / vergelt es diesem Seher /
Der uns recht sehen lehrt / und setz Ihn einstens höher.

So wolte den in der Gött- und Natürlichen Sehe-Kunst hochgepriesenen Hn. Autori, als meinem so wohl in dieser / als auch andern Mathematischen Disciplinen hoch-zu ehrenden Herrn Præceptori lallend acclamiren

Peter Valentin Fischer.
L. C. C.

Kurtze



Kurtze und deutliche Anweisung zur Optic oder Sehe-Kunst.

Vorbereitung von dem Aug und dessen Theilen.

§. 1.

DAsjenige Glied/ womit das Sehen geschiehet/ ist das Aug/ ein Glied/ so alle Menschen von dem Göttlichen Wesen und dessen Vollkommenheit überzeuget/ ein Glied/ so viel es Theile in und an sich hat/ so viel Verwunderung und Hochachtung des Schöpfers verursachet es in unsern Gemüth. Die Verwunderung höret sonst auf/ wo der Mensch die Ursachen eines Dinges weiß; allein je mehr man die Ursachen des Gesichts untersuchet/ je mehr wächset die Verwunderung. Zu dem Ende wollen wir in dieser kurtzen Anweisung zur Optique von diesen Wunder-vollen Glied den Anfang machen.

§. 2. Dunckle Dinge pfleget man durch bekandtere zu erleutern/ also kan man das Aug mit einer Camera obscura vergleichen und expliciren/

wie dann die Camera obscura anders nichts ist als ein nachgekünsteltes Aug / und das Aug ist nichts anders als eine natürliche Camera obscura.

(1) In der Camera obscura ist ein Loch / wodurch die Bilder einfallen: im Aug ist die pupilla oder das schwartz scheinende Löchlein forn in der Mitte des Auges.

(2) In der Camera obscura wird ein convexes Glaß gebrauchet; im Aug versiehet dessen Stelle der humor Crystallinus.

(3) In der Camera obscura ist der Gegenstand / worauf sich Bilder præsentiren / weiß; im Aug findet sich die weißlichte retina, oder das Sehe-Blätlein ꝛc.

(4) Die Camera obscura ist inwendig finster und schwartz: also auch das Aug.

§. 3. Das Aug hat zweyerley Theile; etliche dienen zu dessen Bewegung: etliche aber helffen das Sehen immediate und unmittelbahrer Weise befördern.

§. 4. Unter jenen ist der nervus animasticus, der das Aug gleichsam beseelet / hat seinen Ursprung vom Gehirn und gehet durch das länglichte Loch des Augbeins / schliesset hinten am Auge an und generiret erstlich die so genannten musculos, welche nach und nach sich verlauffen und biß an die Corneam gehen und so fest sich anschliessen / als wären sie ein Theil von der sclerote oder gar selber / daher man auch diese weiße Haut adnatam nennet.

§. 5. Der musculorum ihr Amt und Verrichtung ist / daß sie das Aug über sich / unter sich / auf die

die Seiten auswerts/ einwerts &c. ziehen/ daher sie auch sonderliche Nahmen aus der moral bekommen. Der das Aug aufwerts ziehet/ heist musculus superbus, der Hoffärtige / der es niederwerts ziehet heist musculus humilis der Demüthige / der es auf die Seite auswerts ziehet/ heist despicabundus der Verachtende/ der es einwerts zur Nase ziehet/ heist bibitorius der Trinckende / der es schief in die Höhe auswerts ziehet heist amatorius der Verliebte/ der es schief in die Höhe einwerts ziehet heist trochlearis. Dieses wären 6. wiewohl Vesalius einen gantzen tractat geschrieben/ darinnen er den 7benden beweisen will/ weil die Thiere auch 7. haben/ besiehe Scheinerum in Oculo.

§. 6. Nun hat das Aug noch einen nervum von welchen mehr zu reden ist / nemlich den Nervum opticum oder Sehe-Ader / dieser hat seinen Ursprung so wohl von der meninge oder matre dura als molli, harten und weichen Mutter / als auch aus dem Hirn selber / er gehet neben der Nase durch ein rundes Loch der Hirnschale heraus/ und generiret 3. Tunicas oder Heutlein des Augs. Das äusserste an diesen nervo hat seinen Ursprung von der matre dura dem äussersten Hirn-Häutlein und generirt an Auge die scleroden so gantz hart und undurchsichtig ist / ausgenommen forn am Auge da sie helle und durchsichtig wird / da sie Cornea, das Horn-Häutlein genennet wird/ weil es dem Horn wie man es in Laternen brauchet an der Dicke und wo es drocken auch an der Härte fast gleichet. Die mater oder meninx pia macht die Choroiden, so im

 hin-

hintern Theil des Auges/ weil sie zwischen der sclerode und retina lieget/ fast unsichtbar ist/ ausser daß sie ein wenig durch die retinam scheinet / aber forne entweder in blauer / grauer oder schwartzer Farbe gesehen wird/ so aber einen andern Nahmen bekommt und Uvea genennet wird. Das innerste Häutlein so aus sehr subtilen Zäsergen bestehet / wird aus dem innersten des Gehirns generiret, es gehet biß an die processus ciliares, und hat wegen der vielen subtilen Aedergen fast keine rechte Couleur, wiewohl sie hinten/ wo sich die Bilder præsentiren/ ziemlich weißlecht ist / solches Häutlein wird retina genennet / weil es die Bilder auffänget / die processus Ciliares sind auch der Art und haben ihren Ursprung aus dem Gehirn.

§. 7. Diese processus Ciliares thun viel / denn sie halten nicht allein das Aug zusammen und unterscheiden den humorem aqueum und vitreum daß sie nicht zusammen fliesen / sondern sie ziehen den humorem Crystallinum hinter und vor/machen das Aug länglichter und runder/nach dem es das sehen erfordert.

§. 8. Nun sind noch 2. der aller subtilesten Häutlein zu remarquiren / so ihren Ursprung auch von der retina haben / nemlich das Häutlein so um den humorem vitreum gehet / so hyaloides heisset / und das so um den humorem Crystallinum gehet / und aranea heiset.

§. 9. Das Hertz des Auges ist noch zu betrachten übrig / nemlich die 3. humores. Im fordern Theil des Auges ist der humor aqueus die wäß-

wäßrichte Feuchte / so aussiehet und fliesset wie Wasser /, mitten ist der humor Crystallinus so härtlicht und Crystall hell ist / endlich ist hinten in Auge in grösserer Menge der humor vitreus so dem Glaß ähnlich siehet / wegen seiner angenehmen wiewol sehr schwachen grünlichten Farbe.

§. 10. Damit solches desto deutlicher möge verstanden werden / wollen wir alle Theile des Auges mit ihrer Gestalt vorstellen.

§. 11. Das Aug scheinet zwar rund / allein es ist nicht sphaerice oder Kugelrund / sondern von unterschiedlichen grössern und kleinern Kugelschnitten (segmentis sphaericis.)

§. 12. Die gantze sclerodes biß auf die Corneam mögte noch so ziemlich rund seyn / doch nicht mathematice, aber die Cornea tritt weiter hervor und ist ein segmentum einer kleinern Kugel / A A ist die Sclerotica, B B ist die Cornea. Ic. I. fig. I.

§. 13. Die Figur / so die sclerodes hat / hat auch die choroides so schwartz mit untermengten grün und blau ist / wie auch die Retina.

§. 14. Die Uvea ist von allen andern tunicis unterschieden / in so weit / weil sie mitten durchbohret ist / und ein Löchlein hat / so wir den Aug-Apfel pflegen zu nennen / oder pupillam, weil / wo wir einen ins Aug sehen / sich unser Bild uns dariñen als ein klein Kindlein oder Puppe præsentiret, durch dieses Löchlein fallen die Bilder durch alle humores biß auf die Retinam. Und ist sonderlich zu mercken daß die pupilla bald grösser bald kleiner wird / nachdem es das Gesicht erfordert, Siehet man in fig. II.

die

die Sonne / so wird sie so klein als ein Hirskorn / aber in duncklen erweitert sie sich offt in der Grösse einer Erbse. Daher wenn des Abends ein Licht in die Stube komt das Aug wehe thut / weil zu viel Licht auf die Retinam fällt und sie gewaltsam beweget / indem die pupilla weit offen und sich so bald nicht zusammen ziehen können. Also wo man etwas accurat und nahe betrachtet / so wird sie klein / wie in der Camera obscura, wo die apertur klein ist / die objecta sich zwar nicht so hell / aber sehr distinct præsentiren / wo man aber ein Ding obenhin ansiehet / so ist sie grösser. Die Ursache dieser Veränderung / ob sie uns gleich unwissend geschiehet / und nicht in unsern Vermögen stehet / sie grösser oder kleiner zu machen ohne vorgestelltes objectum, ist diese / damit das allzuviele Licht die Retinam nicht allzusehr angreiffe / oder da sie sich erweitert / damit in dunckeln desto mehr Strahlen ins Aug fallen und das objectum desto eher sichtbahr werde. Es findet sich aber hier ein natürlicher Mangel der Augen / da nemlich bey einigen Menschen die pupilla zu weit offen ist / welche dahero bey schwachen Licht besser sehen / bey andern aber zu klein bleibet / welche bey hellem Licht besser sehen; Jene helffen sich durch grüne vor die Augen gehaltene Gläser / diese / sonderlich des Nachts / durch gläserne mit Wasser angefüllte und vor das Licht gesetzte Kugeln.

§. 15. Die Aranea und Hyaloides haben die Figur deren humorum, die sie umgeben.

fig. III. §. 16. Der humor aqueus weil er von der Cornea

nea und Aranea eingeschlossen ist / so hat er derselben innere Figur. Er fleust durch die uveam hindurch an die Corneam, also daß ihn die pupilla gleichsam in der Mitte zusammen schnüret und stranguliret. A B C. ist die Cornea. D E F. das fördere Theil an der aranea A F. und DC die processus Ciliares. G H. die pupilla GLHK. die Uvea, was über und unter der Uvea ist / das ist der humor aqueus.

§. 17. Der humor Crystallinus ist wie ein weich Wachs forne weniger Convex als hinten / an welcher Seite er hyperbolisch zu seyn scheinet. fig. IV.

§. 18. Der humor Vitreus hat seine Figur von den hintern Theil des Auges und den hintern Theil des humoris Crystallini. fig. V.

§. 19. Die Processus Ciliares sind ein schwartzer striemigter Ring umb den humorem Crystallinum, sie hangen an der Sclerode, wo die Cornea anfängt / diese wie oben schon gesagt / ziehen den humorem Crystallinum bald vorwerts bald hinterwerts / nachdem das objectum, so man sehen will / nahe oder weit ist. Diese Bewegung geschiehet / ob gleich der Mensch keine Gedancken darauf hat. Doch wer viel mit Concaven und Convexen Gläsern umgehet / und dadurch siehet / wird auch diese Bewegung wilkurlich machen lernen.

§. 20. Dieses alles besser zu verstehen / wollen wir ein Aug vorstellen / wie es / wenn es mitten entzwey geschnitten ist / sich præsentiret / und zugleich zeigen / wie es aufzureissen sey. Man ziehe eine linie A. B. als den diametrum des Auges / und theile ihn fig. VI.

in

in 12. gleiche Theil. Aus dessen Mitte C wird der halbe Circul ABD gemacht / durch das Centrum ziehe man ad angulos rectos die linie oder axin DE, deren Helffte CE theile man in 3. gleiche Theil FGE durch G ziehe eine blinde lini so den diameter AB parallel sey. Aus F ziehet man durch E den Bogen HEI. das ist die äusere Gestalt der Cornea. Ohngefähr aus K und L ziehet man die Bögen AH. IB. so komt die Sclerodes heraus H ADBI, bey H und I gehen die Processus Ciliares durch HM. IN. und striemenweiß um den humorem Crystallinum. Der erste weise Ring in die Sclerodes, der andere die Choroides, der 3te die retina. Der nervus opticus ist OPQR. da zugleich zu sehen ist / wie aus der pia und dura matre, wie auch aus dem Hirn selbst ein jedes Ding seinen Ursprung hat.

§. 21. Ob nun zwar noch viel bey dem Auge und dessen anatomia zu observiren wäre / wie denn der gelehrte Jesuit Scheinerus einen gantzen tractat geschrieben / so er Oculum oder das Auge nennet / so mag doch dieses genug seyn / der Sache weiter nach zu dencken; Anbey wollen wir noch de modo videndi, oder wie es mit dem Sehen zugehe / hypothetice noch etwas anführen.

§. 22. Wir haben oben angeführet / daß im Aug alles zugehe / wie in einer Camera obscura, und daß sich alle objecta auf der Retina præsentiren / und consequenter wie in der Camera obscura umgekehrt / nun ist die Frage: wie denn die Seele wisse / was vor ein Bild auf der Retina stehe und ob das object

object so ich sehe/ ein Hund/Katz/Pferd &c. sey/ oder ob das object grün/ blau/ roth/ ob die Figur ein Circul, quadrat oder Rhombus sey? Da ist nun zu mercken/ daß die Retina aus kleinen Zäserlein bestehet so ihren Ursprung aus dem Hirn durch den nervum Opticum haben/ wo nun ein objectum sich auf der Retina præsentiret/ so drücket es deren Zäserlein eine Bewegung ein/ welche sich propagiret biß in das Gehirn/ oder glandulam pinnealem, woselbst die Seele zu residiren Cartesius geglaubet hat. So bald nun die Seele diese Bewegung empfindet/ kan ihr nicht verborgen seyn/ was vor ein objectum diese Bewegung verursachet/ denn eine jede Figur, jede Farb/ jede Größe hat ihre sonderbahre impression und Bewegung. Welches obs zwar nur Muthmassungen sind/ so nimmt man es doch so lange an biß ein anderer was bessers bringet.

§ 23. Daß man aber gläuben möge/ es præsentire sich alles auf der Retina umgekehrt/ so nehme man ein frisches Ochsen oder andern Thieres Aug und schneide die harte Haut hinten sachte weg biß auf die Retinam, oder schneide auch die Retinam weg und lege das Aug in ein halbes gläsernes Kügelein so die Größe des Auges so viel möglich habe/ und halte ein geöltes Pappier vor/ oder schleiff das Kügelein matt/ so wirstu erwünschten effect haben und die objecta gar schön verkehrt erblicken.

§. 24. Es mögte aber jemand meinen auf diese Art müste man denn alles umgekehrt sehen. Allein Cartesius in seiner dioptric antwortet gar fein fig. VII.

darauf und sagt: Wenn man in beyde Hände 2. Stäbe nehme und legte sie creutzweiß über einander und jemand berührete den Stab zur lincken Hand A so würde ichs zwar in der rechten Hand B fühlen / aber doch wüste ich daß die Berührung zur lincken Hand geschehen sey. Also wenn der Stab zur rechten Hand C berühret würde/ so empfinde ichs in der lincken Hand D, und doch wüste ich daß die Berührung auf der rechten Hand geschehen. Also wenn ich 2. Stäbe creutzweiß in die Höhe hielte/ wo man den Obern anrühret/ so fühlet man es in der untern Hand und wo man den untern Stab anrühret so fühlet man es in der obern Hand.

§. 25. Also ists auch mit dem Auge beschaffen / das objectum sey AB wenn nun dessen Bild ins Aug fällt so kömmt das Oberst zu Unterst/ und das Rechte Lincks. Ob nun schon das Oberste von objecto A im Auge sich unten in a præsentiret / so kommt doch dieses nicht von unten her / sondern diese Bewegung so auf der Retina unten geschiehet wird verursacht von einen punct des objecti so ausser dem Auge oben stehet / und also gehets auch mit dem Untertheil des objecti B zu. Wo aber das Bild im Auge aufrecht stünde / so würde meine Seele urtheilen daß es aufrecht stehe / davon Part. III.

Eintheilung der Optic.

Wiewohl die Optica nichts anders ist als eine Kunst/ die mit den sehen und denen Begebenheiten

ten so sich darbey ereugnen / umgehet / so ist doch zu mercken daß das Sehen auf 3erley Art geschehe / entweder per radium directum durch gerade Strahlen und mit dem blosen Auge / unmittelbar oder per radium reflexum durch zurück geschlagene Strahlen mit Spiegeln / oder per radium refractum durch gebrochene Strahlen. Daher beßerer Ordnung halben diese Künst in 3. Theilen pfleget abgehandelt zu werden / der erste Theil handelt von den Sehen mit blosen Aug und wird in sonderheit OPTICA genennet / der ander handelt de visione reflexa durch zurück geschlagene Strahlen und heist CATOPTRICA. Der 3te handelt de visione refracta da man mit gebrochenen Strahlen siehet / und wird DIOPTRICA genennet / von jeden wollen wir kürtzlich etwas handeln.

Erster Theil
Von den Sehen mit blosen Aug durch gerade Strahlen.

§. 1. Ein jedes Objectum und ein jedes Punct an den selben wirfft ringsherum Strahlen welche das Bildniß sein selbst bey sich haben / so aber keine Zeit bedürfen biß sie zum Auge gelangen / sondern so bald ein objectum sich sehen läst und das Aug dahin gerichtet ist / so bald und in dem Augenblick hat es die Empfindung davon: Allso wenn ein Stück oder Canon zwey Meilen von dem Observatore loßgebrennet wird / so höret man zwar den Knall erst eine weile hernach / wovon die Physici

I c.II. fig.I.

die Ursache zu geben wissen / aber den Rauch und Feuer siehet man in continenti und in dem Augenblick / da es loßgezündet wird. Cartesius erkläret die Sache mit einer langen Stange oder aufgespannten Seil / da wo man das eine End davon mit einem Schlag berühret/es so gleich im andern Ende empfunden wird/ obs noch so lang wäre.

§. 2. Was soll gesehen werden/ muß 1. entweder selbst ein Licht seyn / oder von einen Licht erleuchtet. 2. muß das object nicht allzu klein seyn 3. muß es nicht allzu weit entfernet seyn nach proportion seiner Gröse. 4. muß es vor und nicht hinter dem Auge stehen. 5. darf nichts zwischen dem Aug und objecto sich befinden/so die Strahlen hindert/ daß sie nicht zum Aug kommen können/ denn wo dieses ist/kan es entweder gar nicht ins Aug fallen oder keine sinnliche Bewegung auf der Retina machen.

§. 3. Etliche Leute sehen gut in der Nähe und nicht in der Ferne / etliche gut in der Ferne und nicht in der Nähe / etliche gut in der Nähe und Ferne. Denn gleichwie in einer Camera obscura wo sich weite Dinge præsentiren sollen / das Glaß und weisse Pappier oder Leinwand näher müssen zusammen komen / und wo sich nahe objecta deutlich mahlen sollen/ müssen beyde weiter von einander kommen wie part. 3. §. 33. Die Ursache angeführet wird: also ists auch mit den Aug/ wenn ferne Dinge sollen gesehen werden / so ziehen die processus Ciliares den humorem Crystallinum weiter rückwerts nach der Retina, wo man aber nahe Dinge

ge sehen will so ziehet sich der humor Crystallinus weiter vorwerts nach der pupilla, auch das Aug selbst wird bald runder bald länglichter. Wo nun dieses unverhindert geschehen kan so siehet das Aug gut in der Nähe und in der Ferne. Wo man aber von Jugend auf mit Büchern umgehet/ oder zarte Risse und Bilder verfertiget/ dann verhartet das Aug und bleibet der humor Crystallinus weit forn daß er nur nahe Dinge gut siehet fig. 2. nicht aber ferne fig. 3. als welche sich vor der Retina mahlen. Wo man aber von Jugend auf nur entlegene Dinge vor Augen gehabt/ als bey denen Jägern/ Bauren/ Soldaten &c. geschiehet/ so verhartet das Aug in Alter in diesen Stand und bleibt der humor Crystallinus zurück: daher ein solcher nur entlegene Dinge siehet fig. 5. die nahen aber nicht deutlich: dann sie mahlen ihr Bild erst hinter der Retina fig. 4. Auch hat mancher von Natur zu wenig von humore vitreo, oder der humor Crystallinus ist zu flach/ dieser siehet nur gut in die Ferne: oder man hat zu viel von humore vitreo oder der humor Crystallinus ist zu conuex; der siehet nur gut in der Nähe. Gewiß ist es daß die jenigen Gelehrten/ bey welchen die partes oculi vollkommlich proportioniret gewesen/ so im Alter conuexe Brillen brauchen/ in der Jugend die Zeit mehr mit spatzier gehen und andern Dingen als mit Büchern zugebracht: Wenn sich sonst/ wie gesagt/ keine andere causa Physica findet. Die in der Ferne gut sehen werden presbytæ genennet/ die in der Nähe gut sehen/ myopes. In 3ten Theil wird alles deutlicher werden.

fig. II.
fig. III.
fig. IV.
fig. V.

§. 4. Wenn ein humor von denen 3en oder alle 3. oder gar nur die Cornea wegen eines Zufalls / e.g. die Gelbsucht / eine Farbe annimt so præsentiren sich alle objecta mit dieser Farb.

§. 5. Wenn der humor vitreus wegen der in Leibe auffsteigenden Dünste / oder in der hitzigen Kranckheit durch die Hitze commoviret wird / welches auch ausser dieser Kranckheit geschehen kan / so siehet der Mensch allerhand Blasen in der Lufft fliehen; oder ein Mensch der vor ihn stehet / siehet bald wie ein Rieß / bald wie ein Zwerg / bald wie ein Engel / bald wie ein Teufel / ein Hund wird bald zu einen grossen Pferd / bald zu einen Mäußgen werden ꝛc. weil das Bild in der Refraction in den humore vitreo durch die ebullition zerzerret und in allerley Figuren verändert wird / wie solches Dr. Hagen damals zu Halle in einem oculo artificiali experimentiret / und von den gelehrten Thomasio zum Druck ist befördert worden.

§. 6. Weil nun das Aug sich allezeit ändert nachdem das objectum nahe oder ferne ist / so ists nicht möglich unterschiedliche Objecta, deren einige nahe / einige ferne sind / zugleich distincte zu sehen / sondern nur eines siehet man distinct, die andern aber confuse.

§. 7. Ein mittelmäßig Licht läst sich wohl sehen / ein allzu starckes verletzet das Aug / und bey einen Schwachen kan man nichts sonderliches sehen. Denn dieses beweget die subtilen Zäsergen auf der Retina gar nicht / das starcke beweget sie allzusehr / daß auch das Aug davon wehe thut / das mit-

tel-

telmäßige Licht verursachet eine temperirte impression und Bewegung in der Retina.

§. 8. Ein grösseres Licht benimmt einem kleinern seinen Schein / daß es entweder gar nicht gesehen wird / oder doch sehr schwach. Als wenn man bey hellen Sonnen-Schein einen Schwefel-Faden anbrennet/ so wird man fast gar nichts sehen daß er brenne; ein Unschlit Licht wird sehr schwach scheinen/ wie denn auch wo es starck blitzet die Lichter gleichsam verleschen. Die Ursach ist/ weil vor der hefftigern impression die geringere nicht gefühlet wird. Welches auch andern Sinnen gemein ist / als wenn man die Trompeten und Paucken wacker hören liese/ und ein Lautenist spielete darein/ so würde man es nicht hören/ oder man gäbe einem mit einem Stab einen Streich übern Kopff und risse ihm zugleich ein Härlein aus/ so würde er das letzte nicht fühlen: die stinckende Dinge in einer Apotheke riechet man nicht / weil der gute Geruch hefftiger ist / und wo man Pfeffer zerbissen und wolte etwas gutes kosten / würde man wenig schmecken.

§. 9. Wenn man lang ein helles Licht ansiehet und wendet darauf die Augen ins Finstere oder macht sie gar zu/ so bleibet die Helligkeit erstlich gelblicht/ hernach roth/ endlich blau/ noch eine zeitlang in Auge / weil die starcke Bewegung auf der Retina so bald nicht aufhöret / weil sie gar gewaltsam gewesen. Dahero wenn einigen Opticis zu glauben / wie ichs dann um so viel desto ehr glaube / weil ich dergleichen selbst erfahren/ wo

wo man eine Stube finster macht und nur ein Loch so etwas groß seyn muß / wo die Sonne anfällt / offen lässet / und davor ein geöhlt und mit vielen bundten und durchsichtigen Farben gemahlten Bildern gemahlet Pappier hängt / und dieselbe lang ansiehet / schnell aber mit einem Laden verdunckelt wird / so sollen die Bilder sich noch eine Weile præsentiren und nach und nach schwächer werden / biß sie endlich gar verschwinden. Mein experiment ist mir ohngefähr gekommen / indem ich in der Kirche durch ein Gitter so ein paar Schuh vom Aug war / an eine von der Sonn erleuchtete weisse Wand gesehen / und darauf die Augen zugethan / und noch einen Hut zum Uberfluß davor gehalten / weil die Augenlieder nicht alles Licht aufhalten wegen ihrer Dünne.

§. 10. Wann man von der Sonne / zumahl wenn Schnee lieget / in eine Stube komt / so siehet man im Anfang nichts / hernach aber immer deutlicher / die Ursach suche in §. 8.

§. 11. Die Farben ändern sich / nachdem das Licht gefällt / das kan man probiren mit einer Pfauen-Feder / so bald grün / bald blau / bald violet-braun / nachdem man sie wendet / aussiehet. Solches siehet man auch an den Tauben und Endten Hälsen / so bald roth / bald grün sind / nachdem sie sich wenden. Denn die Farbe ist nichts wesentliches / sondern lux varie reflexa atque refracta. Das auf unterschiedene Art zurück geschlagene und gebrochene Licht / daher die Farb kein neues object des Gesichts seyn kan / sondern sie ist schon

unter

unter dem Licht begriffen. Wie sich denn auch die Farben ändern / nachdem sich das Licht ändert. Was bey dem Sonnen-Licht grün scheinet / siehet bey dem Feuer blau / und vice versa was bey dem Sonnen-Licht blau scheinet / siehet bey dem Feuer grün. Ponceau siehet beym Feuer Rosen-farb / diese Fleisch-farb / diese wie Isabelle, wieder andere Farben sind bey der Schwefel-Flamme / und wo man Brandwein anzündet und die andern Lichter wegthut sehen die Umstehende jämmerlich aus / als wenn sie gestorben wären. So kan man auch wo man unterschiedene bunde Gläser zusammen setzet / wieder neue Farben generiren / ein gelb Glaß zu einem rothen macht auror-Farb. Ein gelb und blau Glaß zusammen geben eine grüne Farb. Roth und blau machen Purpur roth.

§. 12. Wenn etwas bundes von unterschiedlichen Farben geschwind beweget wird / so siehet man eine gemischte Farbe / weil keine wegen ihres geschwinden Vorbeygangs eine aparte impression im Aug machen kan / solches siehet man an gemahlten Spinnrädern.

§. 13. Was weiß ist / scheinet von weiten sehr weiß / was schwärtzlicht ist / scheinet von weiten recht schwartz.

§. 14. Wo etwas weises neben schwartz geleget wird / so scheinen beyde Farben vollkommener zu seyn / also scheinen alle Farben schöner wenn andere gegenstehende darbey liegen / welches die Tuchhändler wohl zu practiciren wissen.

§. 15. Johannes Vermasen ein Blind gebohr-

ner/hat die Farben gefühlet/ weil die Farb sich ändert/ nachdem sich die superficies ändert/ wie oben §. 11. angeführet worden.

§. 16. Wo das Auge nichts siehet/ so meinet es/ es sehe etwas schwartzes/ als wenn man des Nachts gen Himel siehet/ da ist würcklich nichts/ und man meinet die Sterne hiengen an einen schwartzen expanso. Wo aber eine durchscheinende Weiße vor dieser Schwärtze/ oder diesen nichts stehet/ so gibt es eine blaue Farbe/ daher der Himmel des Tages blau siehet/ weil die Lufft wegen der Dünste weiß ist/ dahero je reiner die Lufft ist/ je hochblauer ist der Himmel/ als wo ein Gewitter vorüber ist/und die Lufft von denen vielen Dünsten gereinigt/ je dünstiger aber die Lufft ist/ desto weißlichter ist diese blaue Farbe. Und daher scheinen auch die Wälder von weitem blau/ weil vor den schwartzen Schatten-vollen Grüne die weisse und illuminirte Lufft sich befindet.

§. 17. Eine Fackel oder Flamme siehet des Nachts/ zumahl wenns weit ist/ grösser/ als sie in der That ist/ weil viel Licht durch die/ des Nachts weit offen seyende pupillam auf die Retinam fällt/ und der humor Crystallinus weil die apertur zu groß/ einen focum spurium macht/ vid. part. III. §. 13. Ja alles was hell ist/ scheinet grösser/ als was dunckel ist/ der gehörnete Mond scheinet seine Helle weiter zu extendiren als es die Runde seines Cörpers mit sich bringt/ wiewohl in der allegirten Figur ein excess begangen ist. Daher ich auch glaube die Fixstern schienen kleiner/ wenn sie näher stünden

fig. VI.

denn

denn dadurch würde wegen des lebhafften Lichtes die pupilla mehr coarctiret, wie ich davor halte/ kommet solches daher/ daß die Lichter grösser scheinen/ weil durch die starcke Bewegung die neben anstehende Zäsergen auf der Retina mit irritiret werden/ denn ich kan vor die pupillam ein Carten Blat mit einen kleinen Löchlein halten/ und die Fackel bleibt doch groß.

§. 18. Eine Sache wann sie weit entfernet ist / wo es nemlich ein opacum ist / scheinet kleiner/ als wann sie nahe ist / weil sie unter einen kleinern Winckel gesehen wird / oder weil sie ein kleiner Bild im Aug formiret A, wo aber ein grosses und kleines objectum also gesetzet werden daß sie unter einen Winckel gesehen werden/ so scheinen sie gleich B.

fig. VII.

fig. VIII.

§. 19. Weil wir aber schon wissen / daß die Dinge so weit stehen und klein scheinen/ doch grösser sind / als läst sich dieß phænomenon besser in der Camera obscura observiren, daher auch die praxis unterschiedene Schrifften oder Bilder an einen Thurn in gleicher Grösse vorzustellen / wo man sie unter einen Sehe-Winckel macht/ nicht wohl anzugehen scheinet/ ein anders aber ists/ wo uns die Weite nicht bekandt / wie ich ehedessen auf den grossen Seen zu Eißleben die Kahne vor wilde Enden angesehen.

Ic. III. fig. I.

§. 20. Was schief gegen das Aug stehet/ scheinet kleiner als wenn es aufrecht stünde/ weil es unter einen kleinern Winckel gesehen wird/ und folglich ein kleiner Bild auf der Retina machet / auf glei-

fig. II.

fig. III. fig. IV. gleiche Art verändern sich die Figuren/ nachdem sie gegen den Augen weniger oder mehr schief stehen/ also kan ein quadrat erscheinen als ein Rhombus oder als ein trapezium, ein Mühlstein kan sich oval præsentiren und dergleichen. Weil wir aber schon wissen daß dieses ein quadrat sey / it: daß man keine ovale Mühlstein macht / so judiciret die Seele nicht nach dem Bild in Aug/ daher sich/ wie schon gesagt dergleichen Dinge besser mit der Camera obscura practiciren lassen / wo aber die Seele nicht genugsam informiret ist/ so judiciret sie nach dem Bild im Aug / denn die Seele muß sich offt wider ihren Willen betriegen lassen.

fig. V. fig. VI. §. 21. Hieraus fliesset auch / warum eine alée oder Spatziergang hinten enger scheinet als forn/ it: warum ein Gewölb hinten niedriger als forn/ und hingegen der Boden hinten höher scheinet. it: warum/ wenn man am Ufer des Meeres stehet/ man meinet/ das Meer gehe Berg-an/ nemlich weil die hintern Theile in der alée unter einen kleinern Winckel gesehen werden/ und die weiten Dinge in Meer/ wie A sich im Aug tiefer mahlen / wie a daher sie höher zu seyn geurtheilet werden.

§. 22. Auf diesem Fundament beruhet die gantze Kunst die Bilder zu verstellen/ und dann ihnen wieder ihre natürliche Gestalt zu geben/ welche man anamorphosin opticam pfleget zu nennen. Wir wollen davon im Anhang dieses ersten Theils handeln.

§. 23. Ein hell-schimrendes Licht / wo man es in der Ferne siehet/ wie die Fackeln des Nachts/ die

die gehörnete Venus ♀ dichotoma &c. scheinen rund / ob sie gleich in der That eine andere Figur haben. Dann weil der Augapffel des Nachts erweitert ist / so nehmen sie im Einfall die Figur der pupillæ auf der retina an / und verliehren ihre eigene. Eben wie der gehörnte Mond / wenn er durch ein Löchlein scheinet fig. A. seine eigene Figur gar deutlich vorstellet / weil nur ein einiges / oder doch sehr wenige fast in eines zusammen lauffende Bilder durch eine solche Enge können hinein fallen. Da hingegen bey B durch das weite 4eckigte Fenster ihrer sehr viel / nemlich an allen puncten des gevierten Umfangs und andern darzwischen seyenden / hinein fallen / sich unter einander vermischen / und indem sie sich nach der Figur des Lochs richten / solcher gestalt die Figur des 4eckigt eröffneten Fensters vorstellen. Bey dieser raison, die der seel. Sturmius anführet / könte excipiret werden / daß wann ♀ dichot. deßwegen rund schiene / weil die pupilla zu weit eröffnet sey / so könte man eine apertur in der Grösse eines Hirskorns vor das Auge halten / allein ich glaube sie werde einmal wie das andere rund scheinen. Ja auch was den Mond anlanget / so halte ich davor / wo man ein Convexes Glaß in der Größe des Fensters hätte / daß er sich distincte præsentiren würde / nun aber ist bey der grossen Eröffnung der pupillæ noch der humor crystallinus da / und nicht die bloße pupilla, daher ich lieber die Ursach oben bey §. 17. und unten bey §. 25 bey N. 1. suchen wolte.

Icon. IV. fig. I.

§. 24. Ein starckes lebhafftes / aber zugleich

 auch

auch kleines Licht/ scheinet / als habe es rings herum Strahlen. Scheinerus in seinem oculo l. 1. Part. 1. c. 7. hält nicht ungereimt davor/ daß etliche in der Cornea und humore aqueo gebrochene Strahlen neben dem humore Crystallino durch die processus Ciliares hindurch fallen als durch Zähne eines Kammes / und ein solches gestriemtes stachlichtes Licht um die wahre Figur herum machete/ und dieses wird Scheinerus nicht allein von denen Fix-Sternen/ sondern auch vom Licht des Nachts verstehen/ da ich denn nicht in Abrede seyn kan/ daß die raison so Rohault Tr. Phys. P. 1. c. ult. anführet/ ein besseres fundament zu haben scheinet. Die Strahlen BK und CH indem sie auf H und K Creutz-weiß fallen / brechen sich von dannen weiter in das Aug von K zu m über sich und von H zu n unter sich / und erwecken daselbst einen solchen Eindruck/ daß die Seele mit ihren Zurück-Urtheil die Strahlen CN und BM siehet. Welchen unumstößlichen Beweiß er daher nimmt / dieweil wenn man einen undurchsichtigen Cörper zwischen das Aug und den Ort hält/ von welchen man die obere Strahlen siehet/ so bleiben sie doch / und verliehren sich die untern / & vice versa. Dieses hat mit dem Licht seine Richtigkeit/ mit den Sternen komt es auf einen Versuch an / welches mir aber in der ♀ nicht hat angehen wollen.

fig. II.

§. 25. So sind demnach kürtzlich dieses die Ursachen/ warum ein Ding anders aussiehet als es ist 1. Wenn es zu weit entfernet ist / daher die 4eckigten Thürne von weiten rund scheinen. 2. Wann

Wann das objectum schief gegen das Aug stehet / 3. Wenn die pupilla zu weit ist. 4. Wenn es zu geschwind bewegt wird.

§. 26. Wir betrachten nun ferner die phænomena so aus dem nahen oder entferneten Stand eines Dinges herkommen. Der Stand aber wird aus verschiedenen Umständen geurtheilet / (1) Wenn der humor Crystallinus durch die processus ciliares vorwerts gezogen wird / und das Aug wird oval, so ist das objectum nahe; wo aber der humor Crystallinus zurück gegen die Retinam gezogen wird / und das Aug wird runder und zusammen gedrückter / so ist das objectum ferne. Aus dieser Bewegung / welche der Seelen gar wohl bekandt ist / ob wir sie gleich nicht inne werden / urtheilet sie von der Nähe und Ferne. (2) Wenn die Augen sich weit gegen die Nase einwarts ziehen / so ist das objectum nahe / und die in beyde Augen fallende Strahlen machen einen grössern Winckel / aber in entlegenen Dingen sehen die Augen gerade hinaus / und die Strahlen machen einen kleinern Winckel. (3) Nachdem das Licht starck oder schwach / und dahero das Aug mehr oder weniger beweget / denn was in der Nähe ist / beweget das Auge stärcker / als was in der Ferne ist / dann aus dem objecto X kommen vielmehr radii ins nahe Auge A als zu dem fernen Auge B, denn da gehen viel vorbey die ins Aug A gefallen waren. (4) pfleget man die Weite aus Vergleichung der in der Nähe erkannten Grösse / gewöhnlichen Figur, Deutlichkeit und Farben eines Cörpers gegen die

fig. III.

fig. IV.

fig. V.

die in den Augen verspürte Beschaffenheit/ zu urtheilen. Denn wo das Bild im Aug kleiner an Licht/ schwächer an Farben / nicht so lebhafft als es sonst in der Nähe zu erscheinen pfleget/ so schliessen wir daraus / daß es weit entfernet sey. Wiewohl aus diesem allen nichts gewisses und accurates zu schliessen ist.

§. 27. Weil demnach das Urtheil von der Weite und Höhe nicht accurat, so geschiehet es / daß Dinge die weit von eiander stehen / bey einander zu stehen geglaubet werden / dahero die Sternen scheinen an eine ausgehohlte superficiem angehefftet zu seyn / welcher Augen-Betrug dem Aristoteli zu seiner hypothesi Gelegenheit gegeben zu haben scheinet. Also scheinet es als ob der ☾ oder die ☉ im Aufgang mit dem Horizont verknüpffet sey/ welches sonderlich auf der See zu observiren / da man im Aufgang meinet die Sonne komme aus dem Wasser heraus / und im Untergang/ ob duncke sie sich in dasselbe / und dieß sind die expressiones der alten Poëten.

§. 28. Hieher gehöret die schöne anmuthige invention von denen Tabulis striatis, welches / wo man gebührend verfähret/ und die Sach so zu verstecken weiß daß man es nicht innen wird / vor der schönsten Stück eines muß passiret werden. Man kan die Sache besser in Augenschein nehmen / als mit vielen Worten beschreiben / die Figura V. Icon. VIII. weiset davon etwas / man muß nemlich prismata von Holtz oder Papp haben / da man denn ein Bild zerschneidet und auf die schattirte Sei-

Seiten leimet und ein anders auf die weisse Seiten/ da denn der so auf der rechten Hand stehet ein anders/ und der auf der lincken Hand wieder ein ander Bild wird zu Gesicht bekommen/ wo sich die prismata drehen lassen/ kan man auch das 3te Bild zeigen. Die Sache ist in der That angenehmer/ als sich der Leser aus diesen wenig Worten einbilden wird.

§. 29. Was eine helle Farbe hat/ scheinet näher und grösser/ weil dadurch das Aug mehr beweget wird; daher die Mahler/ wenn sie ferne Sachen præsentiren wollen/ die Farben/ auch die Ecken nach und nach verschiessen lassen.

§. 30. Daher komt es/ daß wie oben erwehnet/ des Nachts die Fackeln grösser und näher scheinen/ it. daß ein glüendes Eisen dicker scheinet als wo es kalt ist &c. fig. VI.

§. 31. Zwey Augen sehen ein Ding nicht doppelt/ ohnerachtet sich das Bild in jedem Aug abmahlet/ sondern man siehet das objectum nur einmal. Diese Sache/ weil ein und das ander phœnomenon daraus fliesset/ wollen wir etwas genauer sehen. Galenus meinete er habe die Sache gehoben/ wenn er sagte die 2. nervi optici vereinigten sich im Fortgang gegen das Gehirn/ und verwandelten also die 2. Bilder in den 2. Augen in eines/ allein die Erfahrung hat gelehrt/ daß sich die 2. nervi nicht bey allen und jeden Menschen vereinigen/ und ob sie gleich zusammen stossen/ so erwachsen sie doch nicht in einen/ sondern ein jeder bleibet a part. Die Cartesianer haben der Sache an- Ic. V. fig. I.

anders helffen wollen / indem sie sagen: Wenn die axes der beyden Augen gegen ein punct an einem objecto gerichtet sind / so falle dessen Gestalt auf die sympathetische Fäserlein c und C, d und D, welche so dann paar und paar in dem Hirn in einerley punct zusammen lieffen und dergestalt die 2. in denen beyden Augen empfangene Eindrücke CDEF und cdef in eine einige gemeine cdef gleichsam zusammen schmelzeten / und der Seele nur eines vorstelleten. Wilhelm Brigg, ein gelehrter Engelländer / sagt / die Zäserlein der Gesicht-Adern seyen gleichsam über einen Steg wie auf einer Geige gespannet / also daß 2. und 2. in beyden Augen gleichstimmig seyen. Gleichwie man nun auf 2. Instrumenten / wo man 2. gleichlautende Seiten berühret / nur einen Thon höret / also da die gleichstimmigte Zäserlein gerühret werden / so empfinde die Seele aus zweyerley Eindrücken nur ein Bild. Hr. Sturmius meinet die Sache des Cartesii und Briggs käme gar zu gekünstelt heraus / daher er des Jesuiten Fabri Meinung diesen beyden vorziehet / und beschreibet sie also: Wenn die axes beyder Augen GL und DL auf ein punct L im objecto MLN gerichtet seyen / so richten sich auch die übrigen Gesicht-Strahlen (radii visorii) so von der Seele zurück durch die beyde Mittel-punct der Augen gleichfalls heraus gehen / oder die gerad-linische Zielung der Seelen EM und HM, desgleichen FN und CN auf einerley und eben dieselbe punct M u. N von welchen die sichtbar-machende Strahlen (radii visibiles)

fig. II.

fig. III.

MQE,

MQE, MSH, NRC und NTF herkommen/ und werde daher nicht mehr deñ ein einiges Ding von der Seele wahr genommen. Ich erkenne meine Unwissenheit/ und will denen p. manibus des Hn. Sturmii nicht zu nahe geredet haben / diese Meinung komt mir so dunckel vor als keine andere/ ich meine nicht daß Cartesius so gar unrecht habe/ wiewohl ich auch nicht sehe/ warum er die Zäserlein im Hirn lässt zusammen lauffen/ indem dieses schon genug ist/ wenn ein object auf sympathetische Theile des Auges fällt/ daß es sich in zweyen Augen nur einmal unserer Seele zu betrachten vorstelle.

§. 32. Daher wo man das Aug drucket daß die Bilder nicht auf sympathetische Theile fallen/ sie nothwendig doppelt müssen gesehen werden. Wie denn auch Trunckene/ deren Geister in dem nervo animastico durch die übrige Dünste sehr geschwächet sind / und daher das Aug nicht richten können/ daß also das object nicht auf sympathetische Theil fällt/ alle objecta doppelt sehen / wie dieses auch aus folgenden deutlich zu sehen.

§. 33. Man halte einen Finger einen Schuh weit mehr oder weniger vor die Augen / und setze auch in dieser linie ein Licht ein paar Elen weit von Augen auf den Tisch / wo man den Finger ansiehet / so fällt per accidens das Licht auch in beyde Augen / und weil die axes nicht auf dasselbe / sondern auf den Finger gerichtet sind / so mahlet sich das Bild des Lichtes auf keinen sympathetischen Theilen/ wird also doppelt gesehen. Siehet man

aber das Licht an/ so fällt der Finger doppelt ins Aug. Wo man nun den Finger ansiehet und thut das rechte Aug zu/ so verschwindet das Licht zur Rechten/ also auch wo ich das lincke Aug zuthue/ so verschwindet das Licht zur Lincken. Wo ich aber das Licht ansehe und das rechte Aug zuthue/ so verschwindet der Finger zur Lincken/ & sic porro. Wir wollen die Ursachen untersuchen/ das Licht sey A, der darzwischen gehaltene Finger B. Wo man nun auf das Licht A siehet/ so fället zugleich auch die Gestalt des Fingers in beyde Augen wie b b, und weil der Finger im rechten Aug zur Rechten des Lichtes a stehet/ so urtheilet es denselben zur lincken des Lichts in β, und weil er im lincken Aug zur lincken des Licht Bildes stehet/ so urtheilet ihn die Seele dem Licht zur Rechten stehen wie gleichfalls β. Und daher wo das rechte Aug zugethan wird/ verschwindet der Finger zur Lincken/ und wo man das lincke Aug zuthut/ verschwindet der Finger zur Rechten. Wo aber der Finger angesehen wird/ so fällt zugleich das Licht in beyde Augen auf a und a und also nicht auf die sympathetische Theile/ denn die axis ist auf B gerichtet/ im rechten Aug stehet das Licht an dem Finger B zur lincken/ und also judiciret die Seele/ der Finger stehe dem Licht zur Rechten in α, und im lincken Aug stehet das Licht a dem Finger b zur Rechten/ dahero judiciret die Seele/ ob sey der Finger ausser dem Aug dem Licht A zur Lincken/ wie gleichfalls in α. daher wo man das rechte Aug zuthut/ verschwindet der Finger zur rechten Seiten/ und wo man das lincke

fig. IV.

Aug zuthut/ verschwindet der Finger zur Lincken/ diese per accidens mit einfallende objecta stehen nach dem Urtheil der Seelen so weit von einander als nach proportion die sympathetische Theile im Aug von einander sind.

§. 34. Wenn man 2. weisse Fleck e. g. einer halben Ellen weit an eine dunckle Wand machet/ und gehet in diesem Casu 2. Ellen zurück und thut das lincke Aug zu/ und siehet mit dem rechten Aug auf das Fleck a so zur lincken stehet/ so wird das Fleck zur Rechten b verschwinden. Ich halte es sey die Ursach/ lasse mich aber gern eines bessern informiren/ weil dessen Bild auf den nervum opticum, o. fällt/ und könne sich also nicht mahlen/ gehet man weiter davon/ so fällt es jenseit des nervi optici in x und wird sichtbar/ gehet man näher darzu/ so fällt es disseit in z. und wird auch sichtbar.

Ic. V. fig. II

fig. I.

fig. III.

§. 35. Indem wir/ und folglich unsere Augen und Gesicht beweget werden/ da wir entweder dasselbe nicht wissen/ oder nicht Achtung darauf geben/ so schreiben wir diese Bewegung denen Dingen so ausser uns sind/ zu/ denn weil das Bild auf der Retina sich beweget/ so muß nothwendig das Aug oder das objectum sich bewegen. Daher kommt es/ daß/ wenn nach der Copernicaner Meinung die Erde sich beweget/ wir diese Bewegung der Sonn/ Mond und Sternen zuschreiben. Solten aber im Mond Einwohner seyn/ und wenn schon der Mond tausendmahl motu communi herum liefe/ so würden doch die Seleniten meinen die Erde lief herum/ daher der Beweiß von denen

nen Sinnen so die Tychonici wider die Copernicaner anbringen / gar auf schwachen Grund bestehet. Müsten wir uns doch wieder unsern Willen betriegen lassen/denn wann wir auf dem Schiff fahren / ob wir schon wissen/ wir und das Schiff bewegen uns / weil aber diese Bewegung gar egal ist/ so schreiben wir denen Bäumen/ Häusern und Ufern eine Bewegung zu.

fig. IV. §. 36. Wann man reiset so scheinen die nahen Dinge zurück zu gehen / die weiten und fernen objecta aber scheinen als ob sie eine Weile mit uns fort giengen / dieses komt daher / weil der entferneten Dinge ihre Strahlen / in Ansehung des Weges den man gehet / perpendiculariores gleichsam sind als die linien so von dem nahen objecto auf den Weg gezogen werden / denn diese werden gar bald sehr schief. Oder welches wohl die wahre Ursache seyn mag/ weil das weite Ding/es mag sich entweder dasselbe selbst oder das Aug bewegen / mit seiner Bewegung ein kleiner spatium im Aug macht als das nahe. Gesetzt/ das objectum bewege sich/ das nahe sey A e.g. in Astronomicis der Mond/ das ferne sey der Jupiter B. das Aug sey X. wenn der Mond biß C. und der Jupiter biß D. geloffen/ so haben sie einerley spatium absolviret / denn A C und B D sind gleich / aber das spatium B D macht im Aug eine weit kleinere Distanz nemlich a d, als A C wie a c. dahero wir meinen der Jupiter sey biß zu dem Stern E und der Mond biß zu dem Stern F gelauffen. Solte sich aber das Aug bewegen / so sey das nahe objectum E das weite F, diese fallen

fig. V.

in einer geraden linie ins Aug X auf g. Wo nun das Aug biß Z sich beweget/ so wirfft das nahe object sein Bild in c das Weite aber wirfft sein Bild in f, und also näher bey g, also meinet man das weite object F. sey eine Weile mit fortgegangen/ weil dessen Abstand von der perpendiculari im Aug nicht so groß ist als des nähern objecti E. fig. VI.

§. 37. Daher es denn komt/ daß 2. objecta ein nahes und weites wenn sie gleich geschwind sich bewegen/ ungleich zu lauffen scheinen/ das nahe geschwinder/ das weite langsamer/ weil jenes mit seinem Aug ein grösser spatium im Auge machet als dieses.

§. 38. Wenn das Aug mit einem objecto gleich geschwind beweget wird/ so scheinet es/ ob ruhe das objectum, weil das Bild des objecti im Aug immer auf einem Ort bleibet/ welches ein Zeichen der Ruhe ist.

§. 39. Wenn das objectum langsamer als das Aug beweget wird so scheinet es zurück zu lauffen/ e. g. das Aug habe sich von O biß P beweget/ das objectum aber von A biß B, so wird es scheinen ob sey es von c biß d zurück gelauffen. Wo aber das Aug biß Q gegangen wäre/ und das object sich geschwinde biß F beweget hätte/ so wird das Aug davor halten das object sey das Spatium GH und also viel weiter als es in der That ist/ wie EF gelauffen. fig. VII.

§. 40. Es läst sich solches auch mit Circular-Bewegungen gar deutlich weisen/ woraus die Copernicaner, die die Bewegung der Erden statuiren/

Ic.VI.fig.I. ren/ die direction, station, retrogradation der planeten deduciren / der äussere Circul sey sphæra fixarum der mittlere ist der Lauf ♃ der innerste ist der Kreyß des jährlichen Laufs der Erde / der planete stehet in ♃ und also im himlischen Zeichen der ♓ die Erde stehe in A, welche in einen viertheil Jahr biß B laufft/ der Jupiter aber leufft in der Zeit biß 1. so scheinet es / ob sey er von den Fischen gegen den Wassermann zurück gegangen und also ist er retrogradus, gehet nun die Erde wieder ein Viertheil Jahr fort in C und ♃ biß 2. so wird er directus und laufft gerad fort/ komt die Erde fort in D so ist er noch directus, aber wenn die Erde von D in A läufft und der ♃ befindet sich in 3. oder wenn sie von B biß C leufft und der ♃ befindet sich in 4. so ist er statonarius.

§. 41. Dieses sey das nöthigste/was bey dem Sehen mit bloßen Auge zu betrachten vorkomt. Denn ob schon noch vieles könnte beygebracht werden / so wird sichs doch alles auf das schon angebrachte referiren lassen / wie denn ohne hin nicht die Meinung ist/ ein vollkommenes Opus Opticum zu schreiben.

§. 42. Man pfleget auch sonsten bey den ersten Theil der Optic die schöne Wissenschafft der perspectivischen Mahlerey zu tractiren / aber es kan dieselbe so eng nicht eingeschräncket werden / daß nicht ein besonderer tractatus Opticus daraus erwachsen würde / wie denn einige gar weitläufftig davon geschrieben/ daher lieber die Begierigen dahin zu verweisen/ als mit allzu kurtzer und undeutlicher instruction unnöthig aufzuhalten.

§. 43.

§. 43. Weil aber noch eine besondere Wissenschafft hier nicht vorbey zu gehen / die Kunst gemäß ist / und sich kürtzer abhandlen läst als jene / nemlich die Zerzerrung / Zerstreuung und Wiederherstellung der Bilder / deformationes & anamorphoses opticæ; als wollen wir die Grundsätze derselben anführen und in gewissen problematibus abhandeln.

Anhang des Ersten Theils.

Von der Zerzerrung und Wiederherstellung der Bilder auf verschiedenen superficiebus.

Propositio I.

Ein Bild auf einer ebenen Fläche zu verstellen und wieder proportionirt darzustellen.

(1) Wird das Bild / welches da soll verstellet werden / in eine Vierung ABCD in seiner rechten Gestalt verzeichnet und in viel kleine Gegitter wie hier in 36. eingetheilet / dieses ist der Hauptriß (prototypon.) fig. II.

(2) Diesen Riß zu verstellen und ungestalt zu machen / ziehet man nach beliebiger Länge eine linie EGH, auf diese setzet man eine perpendicularem gleichfalls beliebiger Höhe EF. und je niedriger diese Höhe genommen wird / desto ungestalter

kommt das Bild heraus / durch das beliebige punct G. ziehet man ad angulos rectos eine perpendicularem so groß als eine Seite im Hauptriß so gleichfalls in 6. gleiche Theile getheilet wird.

(3) Aus E ziehet man durch alle puncten der linie CD gerade linien Ecb, Eda. &c.

(4) Aus dem Aug punct F ziehet man eine queer linie Fca, welche die aus E gezogene linien in aiklmnc durchschneide/ durch solche puncta intersectionis ziehet man linien so alle der linie cd parallel lauffen / und also ist die Figur der verstellten Vierung abcd fertig.

(5) Endlich trägt man in deren Fächlein so viel von dem Hauptriß über/als sich in jenen Fächlein befindet/ wo man denn aus E ein Bretlein aufrichtet / und in der Höhe CF ein Löchlein durchbohret / so wird das Bild durch dasselbe in seiner ordentlichen proportion erscheinen. fig. III.

Propos: II.

Ein Bild auf der äusern superficie eines Coni zu verstellen und wieder herzustellen.

fig. IV. (1) Schließt man das zu verstellende Bild in einen Circul ein und durchschneidet solchen mit etlichen Diametris AB, CD, EF, GH und theilet ihn e.g. mit 3. gleich weit von einander stehenden Circuln in 32. Theil/ 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. &c. je mehr man der Plätzgen macht / je besser läst sich das Bild verstellen.

(2) Nimt

(2) Nimt man eine gerade linie ab welche fig. V. den Diameter A B an der Länge und Eintheilung gleich seyn muß. Auch ferner die Höhe des Auges über dem Cono beliebig m l, ziehet aus l. auf die puncta der Eintheilung auf der linie ab linien welche die Seiten des trianguli a b m. welches der Durchschnitt von Cono ist / in den puncten 1. 2. 3. durchschneiden werden / durch welche Durchschnitte mit der basi a b parallel laufende linien gezogen werden von 1. zu 1. von 2. zu 2. von 3. zu 3.

(3) Den Conum selbst zu machen / so nimt fig. VI. man die Weite m a oder m b und describiret aus einen beliebigen punct g. einen arcum a f. und schneidet davon ab / so viel als der Umkreiß am Haupt-Riß ausmachet / welches ein verständiger Geometra ohnehin zu machen weiß / theilet ihn in so viel Theil als der äusere Circul an Haupt-Riß getheilet war / darauf ziehet man von g auf a b c d e f. gerade linien / und theilet sie eben ein wie b m. oder a m. und ziehet durch die puncta arcus, so ist die Fläche des Coni gegittert wie der Haupt-Riß.

(4) Darauf trägt man von dem Haupt-Riß das jenige / was sich in jeden Theilgen befande / in diese Theile über und setzet den Conum zusammen / so wird man wo das Aug in der Höhe m l. davon stehet / das Gemähld proportioniret erblicken.

Propos. III.

Ein Bild auf der äuseren Fläche eines Pyramiden zu verstellen und wieder herzustellen.

Icon. VIII. fig. I. fig. II. fig. III.

Wer ein Bild auf einem Cono verstellen kan/ dem ists auch leicht solches auf einer Pyramide zu verrichten/ nur daß an statt des Circuls hier die basis der Pyramide gemacht wird/ als hier ein 6eck und wo hernach in den Cono Circul-linien gezogen werden / da werden hier die puncta mit geraden linien zusammen gehänget.

Propos. IV.

Ein Bild in der Concavitet eines Coni oder Pyramiden zu verstellen und wieder herzustellen.

fig. IV.

Hierbey ist weiter nichts sonderliches zu mercken / als daß man das Aug Punct nicht über der linie m n. in l. sondern unter der Grund-lini a b beliebig in o doch in der Mitte setzet und braucht es nicht weiter etwas hinzu zu thun / denn die Figur macht alles deutlich.

Propos. V.

Ein Bild Mechanice auf einer ebenen oder unebenen Fläche zu verstellen / und wieder herzustellen.

Man umsticht den Umfang des Bildes mit einer Nadel / mit dicht an einander stehenden

Löchlein / stellet es fest / setzet eine Lampe darhinter / denn ein abnehmendes Licht thut es nicht / so wird sich der Umfang des Bildes und anders / was man gestochen / auf der superficie zeigen / welches man gebührend nach den prototypo schattiren und illuminiren kan / wo man nun das Bild proportioniret sehen will / muß das Aug sich befinden wo vorhin die Lampe gestanden.

Auf eine andere Art.

Richte in der Aug-Höhe ein Seilgen auf / binde einen Seiden Faden an den Ort des Auges / setze das auf ein Pappier oder Papp gemahlte Bild / nachdem du es gantz ausgeschnitten hast / fest / ziehe an die vornehmsten puncta des ausgeschnittenen Bildes den Faden biß auf den Tisch / bemercke das punct wo der Faden hinweiset / denn ziehe ihn an ein ander punct, und so fort / hernach mahle das Bild aus / so wird man dasselbe an dem Ort wo der Faden angebunden gewesen / gar proportioniret erblicken. Und auf solche Art kan man in einen Garten allerhand Figuren pflantzen die nur an einem gewißen Ort erkannt werden können. Und auf solche Art wird keine superficies so irregulair seyn / auf welche man nicht eine solche Verstellung machen könnte.

Anderer Theil.

Von dem Sehen durch zurück geschlagene Strahlen/ mit Hülffe der Spiegel.

§. 1.

INdem wir nun von dem Sehen so durch Hülffe der Spiegel geschiehet/ und von denen phœnomenis und Begebenheiten so dabey zu betrachten vorkommen/ etwas handeln wollen / so wird nicht undienlich seyn/ von den Spiegeln selbst etwas zuvor zu handeln.

§. 2. Was ein Spiegel sey / kan man am besten aus dessen wesentlichen Eigenschafften erkennen. (1) Muß ein Spiegel undurchsichtig seyn/ daß er die Strahlen nicht durchfahren lasse/ sondern zurück schlage. (2) Muß es ein polirter Cörper seyn. Dergleichen nun finden wir so wohl von Natur / als durch Kunst gemachte.

Künstliche Spiegel sind (1) die gemeinen gläserne/ so auf der einen Seiten terminiret sind / entweder mit schwartzen Tuch / oder fliessenden Bech / oder zerlassenen Bley / oder welches das beste ist / mit einem dünn-geschlagenen und mit Quecksilber durchbeitzten zinnernen Blat / welches die Spiegelmacher folium nennen / von deren Zubereitung wir hernach handeln wollen/ (2) sind

die metalline Spiegel/ welche man aus unterschiedenen metall machen kan/ als Eisen/ Zinn/ Kupffer/ Stahl/ Meßing/ Silber/ Gold/ wie sie aber aus unterschiedenen metallen pflegen bereitet zu werden/ soll bald erwehnet werden. (3) Kan man sie auch aus Holtz/ Stein &c. machen/ wiewohl sie wegen der Untüchtigkeit poliret zu werden/ weder den gläsernen/ noch metallinen gleichen.

Natürliche Spiegel sind/ das helle stillstehende Wasser/ dessen Grund dunckel ist/ oder gar mit einem schwartzen Tuch beleget/ dessen man sich sonderlich wo kein Wind gehet/ bey denen Sonnen-Finsternissen bedienen kan.

§. 3. Ehe wir zu denen phœnomenis kommen so sich bey den Spiegeln und derselben unterschiedlichen Arten ereignen/ wollen wir in ein und andern propositionibus wie dieselbe zu bereiten/ den Kunstbegierigen Anleitung geben.

Propos. I.

Ein Folium auf ein ebenes Spiegel-Glaß aufzutragen.

(1) Muß man in Bereitschafft haben einen ebe[illegible]n und horizontal stehenden Tisch/ so rings herum mit Leisten versehen. An dessen einen Ende ein Löchlein sey/ so mit einem Zäpflein verwahret.

(2) Muß man eine gute quantitet Quecksilber haben.

(3) Ein feines und nicht allzu dünnes folium oder geschlagen Zinn/ welches was gantz anders

ist

ist als stanniol. Mir stehen die Englische besser an als die Nürnbergische/ weil diese gar zu dünn.

(4) Ein schönes rein und wohl geschliffen Spiegel-Glaß. Wo man alle diese Stücke hat/ so leget man etliche Bögen Pappier auf den Tisch und schabet Kreiden / besser ists man streue geschlemmten Tripel darauf/ darauf legt man das folium welches gerad so groß muß geschnitten werden als das Spiegel-Glaß ist/ und streichet es daß es glatt aufliege. Auf dieses folium gieset man nach Belieben eine quantitet Quecksilber / und hat man eben nicht zubesorgen/ daß es weglaufe; deñ es hänget sich an das folium. Wenn man nun mercket daß das Quecksilber alles folium durchfreßen so schneidet man ein Stück von den reinesten Pappier/ so eben so breit als das Glaß/aber etwas länger ist / damit man es anfassen könne / und leget es aufs folium, und auf das Pappier das Spiegel-Glaß / welches mit keiner blossen Hand / worauf das folium kommen soll / darf berühret werden/ sondern zuvor mit einen neugewaschenen Leinen Tüchlein mit ein wenig zarten Tripel muß gesäubert seyn / alsdenn drücket man mit einem Finger lincker Hand sänfftiglich aufs Glaß / und ziehet mit der rechten Hand das reine Pappier so auf den Quecksilber lag/ langsam hervor / so wird sich alle Unreinigkeit des Quecksilbers und des folii mit hervor ziehen / laß die lincke Hand auf dem Spiegel/ und lege etliche Pfund Gewicht darauf / dann thue die Hand weg/ neige den Tisch ein wenig / so wird das übrige Quecksilber ablaufen/ und kanstu

das-

daſſelbe durch obangezeigtes Löchlein auffangen zu fernern Gebrauch / laſſe es alſo ein Tag und Nacht ſtehen und hernach den Spiegel in Rahmen faſſen.

Propoſ. II.

Eine Spiegel-Kugel / Spiegel-Seule / Spiegel-Cylinder / Bauchichte Spiegel zu terminiren.

Was dieſes vor Nutzen und menage bringe / werden wir bald ſehen / indem die metalline allzu theuer ſind.

℞. 1. Loth Zinck.
1. Loth Engliſch ♃
$1\frac{1}{2}$. Loth ♄
2. Loth ☿

Die erſten 3. Stück werden in einem eiſernen Löffel oder Pfännlein zerſchmoltzen / alsdenn thut man den ☿ noch darzu / und läſſt es noch ein klein wenig über dem Feuer / dieſe mixtur gieſſet man allmählich in ein Gefäßlein mit reinem Waſſer / gieſſet das Waſſer ab / und drücket die materie, ein oder etlich mahl durch ein zart leinen Tüchlein in hölzerne Geſchirrlein / daß alle Näſſe davon komme / alsdenn gieſſet man es in die Kugel / Conum, Cylinder, &c. ſo aber recht rein und trocken ſeyn / und zuvor noch zu nichts müſſen gebraucht worden ſeyn / läſſet es rings herum lauffen / ſo wird ſichs anlegen / das übrige läſſt man heraus lauffen zu fernerm Gebrauch.

Propos. III.

Einen hohlen gläsernen Spiegel zu bereiten.

Es ist hier nicht die Rede von denen gesenckten Spiegeln/ auch nicht von solchen/ die in der That hohl sind/ sondern weil sie die effectus und Würckung der hohlen Spiegel thun/ nemlich man nimt ein ziemlich dickes Spiegel-Glaß/ schleiffet es auf einer Seiten Convex, auf die ebene Seite leget man ein folium, so wird dieses Glaß alle Eigenschafften eines hohlen Spiegels an sich haben/ die Ursach fliesset aus den Gesetzen der refraction: a b, c d, sind 2. von der ☉ auf den Spiegel parallel lauffende Strahlen/ diese brechen sich in e und f von dar schlagen sie sich zurück in g und h, und indem sie in die Lufft gehen/ brechen sie sich wieder und vereinigen sich in i. von welchen allen im 3ten Theil Anweisung geschehen wird.

Icon. IX. fig. XI.

Propos. IV.

Metalline Spiegel von allerley Form zu giessen:

Die Form wird entweder von Gips/ oder harten Holtz/ oder von Thon gemacht/ wovon Kolhansius weitläufftig in seinem tractatu Optico ist/ das untere Theil ist hohl/ das obere bauchigt/ wie leicht zu erachten/ es muß aber ohne das Loch wo man hinein giesset/ noch eines seyn/ daß die Lufft heraus gehe. Alsdenn nimt man

1. ℔. geläutert ♀
½. ℔. Englisch ♃
¼. Zinck.
¼. 🜕.

Dieses wird zusammen geschmoltzen und in besagte Form gegossen / und wo es erkaltet / so reibet man den Spiegel erst mit Bimstein glatt / und poliret ihn so dann mit Schwefel Schmirgel / Tripel / &c. man kan nur die Helffte / oder noch weniger von den speciebus nehmen. Sie werden stählerne Spiegel genennet / weil sie hart als Stahl sind / und wo sie auf die Erde fallen / zerbrechen sie wie Glaß.

§. 4. Wie nun die Spiegel unterschiedlich sind wegen der materie, also sind sie auch unterschiedlich in Ansehung der Form / welche aber besser durch den Augenschein erkandt werden können als durch viele Beschreibungen. Ist also

(1) Der platte oder ebene Spiegel.
(2) Der Convexe oder bauchigte Spiegel.
(3) Der Concave oder hohle Spiegel / welcher viererley ist (a) sphærisch (b) parabolisch (c) hyperbolisch (d) Elliptisch. Nachdem er nach diesem oder jenem Kegelschnitt ausgehohlet ist.
(4) Der Cylindrische Spiegel.
(5) Der Conische Spiegel.
(6) Der pyramidalische Spiegel.
(7) Der eckfäulichte Spiegel &c.

§. 5. Zu denen Dingen die man in Spiegeln sehen will wird folgendes erfordert (1) müssen sie licht seyn / oder von Licht erleuchtet. Wo also mein

Gesicht nicht erleuchtet ist / kan ich dasselbe nicht im Spiegel sehen / daher man die Spiegel zwischen 2. Fenster hängen müß / nicht aber einem Fenster gegen über. (2.) Darf das objectum nicht allzu klein seyn/ nemlich in ebenen und convexen Spiegeln/ aber wohl in hohlen und Concaven/ dann dieser vergrössert die kleinen und fast unsichtbaren Sachen gar sehr/ wo sie in behöriger Weite davon stehen. (3) Was gerade vor den Augen stehet / kan man im Spiegel nicht sehen / wo sich der Spiegel darzwischen befindet: wo aber das objectum zwischen dem Spiegel und dem Auge ist/ oder auch sich gar hinter dem Auge befindet/ so erscheinet es im Spiegel/ also können auch 2. Personen / ohneracht et eine Wand zwischen ihnen / einander minen machen / wo sie beyde in einen Spiegel sehen können. Daher man auch sehen kan was über einer Mauer passiret / A B ist die Mauer/ das Aug ist O das object P der Spiegel Q so im Loch A sich befindet. (4) Muß das Aug von keinem hellern Glantz oder Licht eingenommen seyn / daher ob schon die Fix-Sterne des Tages auch auf den Spiegel fallen / kan man sie doch nicht sehen/ weil das Aug von dem Sonnen-Licht eingenommen ist.

Ic.IX.fig.I

fig. II.

§. 6. Das gröste Wunder ist/ daß so unzehlich viel Strahlen auf den Spiegel fallen und sich alle ordentlich zurück schlagen ohne die geringste Vermischung/ weil nemlich der angulus incidentiæ A B C dem angulo reflexionis D B E stets gleich ist.

§. 7. Wir wollen nun die phœnomena des Lichts

Lichts/ der Grösse/ der Figur/ des Abstands/ der Zahl/ der Bewegung ꝛc. abhandeln.

§. 8. Das durch Spiegel zurück geschlagene Licht/ ist nicht allein an sich selbst sichtbar/ sondern es erleuchtet auch die objecta so im finstern und dunckeln stehen / daher wo man einen Papp mit Buchstaben durchschneidet und ihn auf einen Spiegel leget/zumahl wo man ein convexes Glas gebührend adhibiret / so kan man mit hellen Buchstaben an eine Wand schreiben/ wie man solches noch besser durch die Laternam magicam thun könne/ wird im Anhang des 3ten Theils gezeiget werden. Und hieher gehören auch die Spiegel-Sonnen-Uhren. Auf diese Art kan ein angeweißtes Haus einer Stube so gegen Mitternacht lieget/ wo es gegen über stehet/ trefflich zu statten kommen / und auf diese Art bekommen wir den Schein der Sonnen zu Nacht von dem Mond/ und der Mond hat im Neumond Licht von der Erde / wovon in der Astronomia die Sache ausgemacht ist. vid. Dissert. Hagedornii: Terræ globus eminus planeta.

§. 9. Das zurück geschlagene Licht durch die Hol-Spiegel/sie mögen sphærisch/oder parabolisch/ oder hyperbolisch/oder Elliptisch seyn/ erleuchtet nicht allein das object viel stärcker/ sondern es zündet auch gar an / wo das object in behöriger Weite abstehet. Die Ursache ist: weil die Sonnen-Strahlen parallel auf die hohle superficiem fallen/ und von dar/ weil der angulus incidentiæ und reflexionis stets gleich ist / zusammen in ein punct kommen/ wel-

fig. III.

welches man focum oder den Brenn-Herd pfleget zu nennen/ und also weil das Licht concentriret wird/ anzünden/ denn Licht und Feuer ist einerley. Nicht allein aber die Sonnen-Strahlen brennen an/ sondern wo man 2. hohle Spiegel hat/ kan man mit einer Pfanne voll glühender Kohlen in ziemlicher distanz ein Licht anzünden. Die praxis wie sie mir ist communiciret worden/ soll darinn bestehen/ der Hohle Spiegel bey denen Kohlen muß auf einen Diametrum von 6. Schuhen getrieben oder gegossen seyn und in der Breite 1½. Schuh haben/ die Kohl-Pfanne aber muß 1½. Schuh davor gestellet werden in foco. Der andere Spiegel beyn Licht soll auf 4. Schuh getrieben seyn und in der Breite dem ersten gleich/ das Licht aber wird einen Schuh vor denselben in focum gesetzet. Die Spiegel an sich wären 6. Klafftern von einander zu stellen / und hätte man dahin zu sehen daß die rangirung derer Spiegel / einer gegen den andern dergestalt ein gerichtet würde / damit des ersten focus durch reflexion den andern just erreicht und nicht neben hingehe/ welches man bey Nacht ohne Licht gar bald observiren/ und reguliren kan.

§. 10. Der Brenn-Punct ist nicht in dem Centro der Kugel/ wovon der Spiegel ein segmentum ist/ sondern befindet sich zwischen dem 4ten und 5ten Theil des Diametri. Wie denn noch dieses zu mercken ist / daß die Strahlen so von dem polo des Spiegels B über den 9ten Theil der Runde hinaus fallen / nicht zum Brenn-Punct kommen. Denn weñ der radius 60. grad von dem polo B fällt/ das

fig. IV.

das ist/auf den 6ten Theil A der schlägt sich auf den polum selbst zurück / fällt der radius F in G und also weiter als 60. grad / so schlägt er sich gar hinaus wo er könnte in H. Fällt er auf 45. grad als den 8ten Theil des Spiegels A, so schlägt er sich perpendiculariter auf die axin D B in F. woraus denn folget/ daß je näher die radii bey dem Polo auffallen desto weiter schlagen sie sich hinauf gegen das Centrum C, doch kommt niemahl ein radius weiter als auf den 4ten Theil des Diametri. Also ist denn der Brenn-Punct in den sphærischen Spiegeln nicht accurat. fig. V.

§. 11. Wenn man die Sonnen-Strahlen mit einen Tubo parabolico auffängt / so schlagen sie sich über denselben heraus und vereinigen sich und zünden an in X. fig. VI.

§. 12. Was sonst noch von denen parabolischen/ hyperbolischen und Elliptischen Spiegeln und deren phœnomenis zu mercken / und wie diese Sectiones Coni zu finden / davon handelt weitläufftig Schottus in seiner Magia Catoptro-Caustica.

§. 13. Was die Spiegel Procli und Archimedis betrifft/ womit dieser letztere die Römische Schiff unter dem Commando Marcelli auf der See vor Syracus soll angezündet haben / so wäre zu wünschen/ daß das Gerücht davon zugleich eine façon von diesen Spiegeln mit herum trüge / so würden die Herrn Optici sich nicht so sehr darüber dürffen maceriren.

§. 14. Wenn man viel flache Spiegel also setzet/ daß ihr Wiederschein von der Sonnen auf einen

einen Flecken fället / so wärmen sie starck / ja wenn derselben viel sind / zünden sie gar an. Zu dem Ende könnte man einen hohlen Schild machen / und denselben mit viel flachen Spiegeln versetzen / so wird man gewünschten effect haben. Würde man in behöriger distanz vor diesen Spiegel-Schild stehen / so würde man sein Gesicht so vielmahl sehen als Spiegel sind.

fig. VII.

§. 15. Wer hier Lust hat zu künsteln / kan einen Spiegel machen so alle Brenn-Spiegel übertrifft: Man lasse sich ein sehr grosses Holtz ausdrehen / daß es die Gestalt eines hohlen Spiegels bekomme / und kan man es aus vielen Stücken zusamen leimen / daß es recht groß werde / zu welchen Ende man denn an einen Kannegiesser-Rad solches besser kan lassen auslauffen als auf der Drehbanck / diese Höhle belege mit einer sattsamen Menge kleiner Spiegel so alle gleich seyn müssen und nicht in Rahmen eingefasset / und damit sie fest werden / kan man von einen Glaser sie mit Bley / wie die Fenster-Scheiben fügen lassen / womit man sie entweder kan annageln oder auf eine andere Art fest machen. Auf diese Art wird man mit 30. oder 40. Thlr. oder weniger / ausrichten was andere nicht mit 3. biß 400. thun können. Ich geschweige / daß sich noch gar wunderbahre phænomena mit diesem Spiegel begeben.

§. 16. In ebenen Spiegeln erscheinen die aufrecht gegen überstehende Dinge unter ihrer gebührenden Grösse / und eben so weit hinter den Spiegel als sie sich vor den Spiegel befinden / ob gleich

gleich die Spiegel kleiner sind als das objectum. denn die radii, die ins Aug sollen kommen/ müssen zusammen schiessend seyn/ daher wo ich das Aug sehr nahe an ein Spiegelein eines Zoll groß halte/ kan sich wohl ein gantz Hauß darinnen præsentiren/ weil die einfallende Strahlen gar schnell zusammen schiesen/ und im Einfall sich fast vereinigen. Das objectum sey CD der Spiegel wo er groß AB wo er klein a b, das Aug befindet sich in O. Ob nun schon das object auf alle Puncten des Spiegels seine Strahlen wirfft/ so kommen doch davon keine ins Aug als Ca und Db, und weil nun das Aug nach geraden linien urtheilet/ so meinet es/ das object stehe in c d. hinter dem Spiegel/ die radii aber so in e und f fallen/ kommen zu Gesicht wo sich das Aug in O befindet/ und würde sich gleichwohl das objectum wieder in c d præsentiren. Enfin, je näher das Aug sich beyn Spiegel befindet/ je kleiner kan er seyn/ und je weiter das Aug davon stehet/ je grösser muß er seyn/ doch niemal so groß als das objectum, wie schon erwehnet.

fig. VIII.

§. 17. In flachen Spiegeln præsentiren sich offt die objecta, wo sie zumal sehr schief auf-fallen 2/3/ oder mehrmahl/ wie man des Nachts es mit einem Licht probiren kan/ wo es sehr schief auf-fällt. Die Ursache ist/ weil sich das Licht einmal auf der superficie des Glases/ das andermahl auf den folio reflectiret/ da denn durch das hin und her reflectiren auch mehr als 3. Lichter erscheinen können/ je dicker das Spiegel-Glaß/ desto deutlicher zeiget sich dieses phænomenon, daher in denen aus Spiegel

und Gläsern zusammen gesetzten finstern Kammern die dünnesten Spiegel zu erwehlen sind/ denn die objecta fallen gar schief auf. Die Spiegel aber so von dem schwärtzlichten Venetianischen Glaß sind/ sind nullius usus in der finstern Kammer/ denn es præsentiret das auf der superficie zurück geschlagene Bild wegen der schwärtze gar zu deutlich/ alles dessen hat man sich bey den metallinen Spiegeln nicht zu besorgen.

§. 18. Was schief vor dem Spiegel stehet scheinet kleiner/ weil es einen kleinern Sehe-Winckel in der reflexion macht/ wie wir davon in ersten Theil gehandelt §. 20. das object sey C D das Aug befinde sich in O, so müsten solche radii auf den Spiegel a b fallen/ die nach den Gesetzen der Zurückschlagung sich in O zuspitzen/ also wird das Aug nach geraden linien urtheilen/ und das object c d zwar erblicken/ aber nur in der Grösse c e.

fig. IX.

§. 19. Wenn man einen flachen Spiegel vor sich stellet/ so kan man hinter sich nach der Scheibe schiessen/ der Spiegel sey A B, der Schütz C N das Ziel hinter ihm D. die Flinte auf seiner Schulter E F, die Scheibe præsentiret sich im Spiegel in K, daher die Flinte E F gegen D so lang gerucket wird/ biß die puncta E F das ist M L in den Spiegel in einer geraden linie mit K erscheinen/ und also wird E F D auch in einer geraden linie, und also die Flinte recht gegen das Ziel gerichtet seyn.

Icon. X. fig. IV.

§. 20. In Convexen Spiegeln præsentiret sich alles kleiner als es in der That ist/ ferner auch näher bey der superficie des Spiegels und folglich auch

Icon. IX. Fig. X.

auch bauchigt/ nach der Form des convexen Spiegels / wir wollen besserer Deutlichkeit halber aus den beyden extremiteten 2. radios lauffen lassen. Der Convexe Spiegl sey GH, das objectum AB. nun fallen zwar davon unzehlige Strahlen auf den Spiegel/aber nur diese sind hier zu mercken/die im Zurückschlagen in den puncten bey dem Aug op zusammen lauffen. Die Strahlen sind AC, AD. BE, BF, wenn nun diese Strahlen auf den Spiegel fallen/so schlagen sie sich nach den gebührenden Reguln zurück und laufen an Aug-Apfel in o und p zusammen / nun urtheilet das Aug nach geraden linien/da sich denn zeigen wird/daß sich die Strahlen bald hinter der Fläche des Spiegels werden vereinigen / und folglich das Bild kleiner præsentiren als es ist / und weil A und B mercklich weiter von der superficie des Spiegels stehet/ als die Mitte des objecti, so kan es anders nicht komen/ es muß sich auch das objectum bauchigt præsentiren.

§. 21. In hohlen Spiegeln befindet sich nicht allein das Gegentheil / sondern es sind auch noch viel andere Dinge dabey zu mercken / denn bald findet sich das Bild hinter dem Spiegel näher und weiter davon / bald schwebet es vor dem Spiegel heraussen in der Lufft / bald näher / bald weiter von der superficie, aber verkehrt/ wo sich das object über dem Centro des Spiegels befindet/ und solches alles nach den Reguln der Zurückstrahlung. Wenn das object AB nahe bey der superficie des Spiegels innerhalb des Centri sich befindet / so wird man finden daß die Strahlen von

Ic. X. fig. I.

A so auf C und D fallen sich nicht viel aus einander geben/ und daher von einen weitern punct herzukommen scheinen/ denn was gar parallel radios wirfft/ ist unmäßlich weit/ wie wir die Strahlen von der Sonne und von Fixsternen concipiren/ und weil eben dieses mit den Strahlen BE und BF in der Zurückschlagung gegen das Aug op geschiehet/ so wird das Aug nicht allein das objectum weiter hinaus urtheilen/ als in flachen Spiegel/ wiewohl ein Fall kan gegeben werden/ da das object so weit hinter dem Spiegel sich præsentiret als es vor denselben stehet/ sondern es wird auch dasselbe grösser erscheinen und hohl in ab.

§. 22. Wo aber das object über dem Centro draussen sich befindet/ so fallen zwar allenthalben Strahlen auf den Spigel/ es komen aber dem Aug in op keine zu Gesicht nach den Reguln der reflexion als AC, AD, it: BE und BF, diese breiten sich im Zurückschlagen nicht aus einander/ laufen auch nicht parallel, sondern schiesen zusammen und durchschneiden sich im Fortgang gegen op in ab, und da wird das objectum sich in der Lufft schwebend/ aber verkehrt/ præsentiren.

fig. II.

§. 23. Hierbey will ich mit einrucken eine schöne praxin P. Athan. Kircheri, derselbe hatte vor einen hohlen Spiegel/ so ein segmentum einer grossen Kugel war/ ein von Wachs schön gemachtes Bild des Kindes JEsu/ an ein Haar verkehrt mit den Füssen auffgehenckt/ doch so daß der in den Spiegel schauende solches nicht gewahr wurde/ vor den Spiegel wo sich das Bildlein aufrecht in

der

der Lufft præsentirete / setzte er eine gegen das Bild proportionirte Marmor-Seule / wo man nun an einen gewissen Ort stand / so sahe man das Kind JEsus auf der Seule aufrecht stehen / allein wo man es berühren wolte / so griffe man nach der Luft / welches die Verwunderung denn so wohl bey den Kunst-verständigen als sonderlich bey den Unwissenden vermehret.

§. 24. Wo man einen hohlen Spiegel an die Wand machet / in dessen Focum eine Lampe stellet / so wird man mit einen hellen Glantz von weiten lesen und schreiben können / welches denen dienet / die das fladernde Licht nicht vertragen können.

§. 25. Wo unser Angesicht selbst das objectum ist / welches wir in hohlen Spiegeln betrachten wollen / so wird / wo es sich über den Centro drinnen befindet / dasselbe sich abscheulich groß præsentiren / also daß man die geringste Flecke und Härlein wird erkennen können / befindet sichs in foco, so siehet man nichts / wo wir aber über den foco oder Centro draussen sind / wird sich das Gesicht verkehrt und in der Lufft schwebend præsentiren.

§. 26. Auf der äusern Fläche eines Cylindrischen Spiegels erscheinen die objecta lang und schmal wo der Spiegel aufrecht stehet / wo man ihn aber die queer hält / so præsentiret sich das Gesicht breit und niedergedruckt / die Ursach ist weil die Höhe des Spiegels die Höhe des objecti nicht ändert / denn die lini ist gerad / aber in der Breite ist sie rund / ist also ein Cylindrischer Spiegel ein mixtum

tum von einem ebenen und bauchigten/ eben in der Läng/ bauchigt in der queer / dahero wenn man ein breit niedergedruckt Gemähld davor hielte und der Spiegel stünde aufrecht / würde sich solches proportioniret præsentiren/daher entstehet eine anamorphosis, wovon im Anhang dieses Theils.

§. 27. Man kan auch mit Hülff eines Cylindrischen Spiegels und dessen innern Fläche ein Bild in der Lufft schwebend machen. Je grösser und weiter der Spiegel ist/ je besser ist es / setze den Spiegel auf ein planum, auf die basin lege ein Bild fast horizontal, welches gegen das Gesicht des observatoris umgekehrt liege/ stelle den Spiegel also daß das Bild auf dem Boden erleuchtet werde/ wo du nun e. g. in A stehest / wird das auf dem Boden liegende Bild CD in der Lufft bey BE erscheinen/ doch darf das Bild auf dem Boden nicht gesehen werden. Kircherus, wie Schottus rühmet/ hat recht admirabel auf diese Art die Himmelfarth Christi vorgestellet.

§. 28. In Conischen Spiegeln scheinen die objecta auch schmal/ aber hinter sich geneiget/ weil die Höhe nicht wie im Cylinder gerad ist / bey der basi scheinet das object zwar schmal/ aber oben spitzet es sich gar zu / wo sich nun ein Gesicht darinnen præsentiren solte/ müste es zwar einen breiten Kinn aber noch eine viel breitere Stirn haben / daher gibts wieder eine neue Anamorphosin.

§. 29. Wo man einen gemischten Spiegel von einen bauchigten und hohlen Cylinder machte/ so würde sich das Angesicht des Hineinschauenden

recht

recht wunderlich darinnen præsentiren / denn das eine Aug würde klein / das andere groß / die eine Helfft des Mauls kurtz und eng / die andere aber abscheulich weit seyn / welches wieder eine künstliche Anamorphosin giebet. Man versuche es nur mit einer unebenen Spiegel-Scheibe und lege ein schwartz Tuch darhinter / so wird man wunderbahre Zerzerrungen des Gesichtes observiren.

§. 30. Wenn ein ebener Spiegel horizontal lieget / so præsentiren sich die dareinfallende objecta verkehrt. Wie bey denen an Wasser stehenden Beumen zusehen. Der Baum sey A B welcher im Wasser C A umgekehrt scheinet / der radius von E fällt auf D und schlägt sich zurück in O von B fällt ein radius auf C und schlägt sich gleichfalls in O zurück / nun urtheilet das Aug nach geraden linien / und zeigt sich also der Baum verkehrt wie A e b. fig. V.

§. 31. Wenn man einen Spiegel zerbricht und die Stücklein nicht auf einer horizontal-Ebene liegen / so præsentiren sich so viel objecta als Stücklein Spiegel sind / denn es sind gleichsam lauter aparte Spiegelein / wo sie aber auf einer horizontal Ebene liegen / so præsentiret sich nur ein zerstücktes Bild / so bald keine Augen / bald kein Maul rc. hat.

§. 32. Wenn man zwey flache Spiegel gebührend leget / so kan man ein Bild in der Lufft schwebend præsentiren. Es sey ein Gemach / da der Boden horizontal ist / und die Wand perpendicular, auf den Boden lege einen grossen Spiegel / auch hänge an die Wand einen FG. Beyde müssen sie vom Winckel B nach erfordernder Noth abstehen fig. VI.

stehen/ auf einem Stul stehe der Mensch / welcher so weit davon stehen muß / daß sein gantzes Bild in den Spiegel/ der auf dem Boden liegt/ falle/ von den Füssen I fällt ein radius in E, von dar schlägt er sich in den perpendicular hangenden Spiegel in F, von dar wieder in K, vom Haupt fällt ein radius in D, von dar in G, und alsdann in K, das Aug in K wird den Menschen in N O umgekehrt und in der Lufft fliegend / erblicken.

§. 33. Wenn man 2. Spiegel/ einen vor/ den andern hinter sich stellet/ so wird man in dem Spiegel der vor uns stehet / den Rucken / und also sich hinterwerts sehen.

§. 34. Wenn man 2. Spiegel ab, cd, in eine machine setzet/ und jeden auf 45. grad eleviret/ dann dieses instrument über eine Mauer hinaus stecket/ so wird man wo man zum Loch O in den Spiegel c d schauet/ alles sehen was über der Mauer draussen passiret/ dieses instrument heist polemoscopium, weil man sich dessen im Krieg wohl gebrauchen kan/ ohne Sorge lædiret oder gar getödtet zu werden.

fig. VII.

§. 35. Wo man 2. Spiegel also ordnet/ daß der eine horizontal liege / der andere auf demselben stehe nicht gar perpendicular, sondern etwas über 90. grad hereinwerts geneiget sey/ so wird man sich 2. mahl verkehrt sehen.

§. 36. Wo man 2. Spiegel auf und zumacht als ein Buch/ so wird man observiren/ daß/ je näher man sie zusammen thut / je öffter wird sich das davor stehende object vervielfältigen / und möchte

artig

artig heraus kommen/ wo man ein Stück von einer Vestung aus Papp schnitte und davor stellete/ dann so würde sich eine gantze Vestung præsentiren. Liesse man einen so genannten Spey-Teufel in der Gestalt eines Drachen-Kopffes heraus gehen/ so würde sich die Hölle mit ihrem Rachen præsentiren / wo man es anzündete.

§. 37. Wenn 2. Spiegel einander parallel entgegen gesetzet werden/ so wird das zwischen denselben stehende objectum, zumal wenn es hell und glänzend ist / welches ein Licht des Nachts gar wohl thut / sich unendlich mahl vervielfältigen/ weil immer ein Spiegel das empfangene Bild in den anderen zurück schläget.

§. 38. Der schönsten Stücke eines ist es/ wenn man 4. 5. oder mehr Spiegel in eine Runde herum setzet und in die Mitte einige Objecta, als einen Garten / etliche Thier / Schäflein/ Soldaten/ &c. setzet/ Wunders würdig ists / was sich da præsentiren wird/ ein Garten ohne Ende / eine unzehliche Heerde Schaafe/ eine gantze Armée Soldaten/ ein jeder Kunst-verständiger wird die Sache nach seinem Belieben anzurichten wissen/ würde man den Boden also machen/ daß man ihn 2.3. oder mehrmahl könte verändern/ würde diese liebliche perspectiv den Unwissenden noch mehr Verwunderung verursachen.

§. 39. Sonst kan man mit 2. Spiegeln eine schöne allée præsentiren von Säulen/ Bäumen/ u. d. gl. Und dieses sey auch genug von denen Spiegeln und denen dabey vorkommenden phœnomenis gesagt.

Anhang des Andern Theils.

Von denen Anamorphosibus Catoptricis.

Weil sich in dem andern Theil in diesem Stücke viel mehr Curiositäten zeigen als in erstem/ als wollen wir dieselben auch nach Würdigkeit/ so kurtz als es seyn will/ abhandeln.

Propositio I.

Durch einen flachen Spiegel einem zerzerreten Bild seine rechte Gestalt wieder zu geben.

ES ist diese praxis der ersten Proposition im Anhang des ersten Theils sehr ähnlich. Es bestehet die Sache kürtzlich darinnen

Ic. XI. fig. I. 1. Wird das Bild/ so verstellet werden soll/ in ein quadrat A B C D eingeschlossen/ und in eine gute Anzahl kleiner quadrate als ein Gegitter eingetheilet/ dieses ist der Hauptriß: prototypon.

fig. II. 2. Diesen Riß zu verstellen/ ziehet man eine linie beliebiger Länge E G H, und richtet ohngefähr in G eine perpendicularem auf C D, welche der Breite des Spiegels gleich seyn kan/ und diese linie wird in so viel Theil getheilet als eine Seite am Haupt-Riß ist.

3. Erwehlet man eine beliebige Länge des zu verstellenden Bildes G H, ziehet durch H eine der C D gleich lauffende a b, aus E aber durch alle Thei-

Theilungs-punckte der linie c d gerade aus einander lauffende linien E d b, E c a &c. richtet aus E die linie E F auf / welche der linie A B gleich seyn kan / ziehet aus F zu a eine linie, so zugleich durch d gehen und alle von E zu a H b gezogene linien in o durchschneide. Endlich ziehet man durch die punckt o parallel-linien mit c d oder a b, so ist das Gegitter fertig / worein die Figur soll verstellet werden.

Das Bild muß horizontal liegen / der Kopff wird in die weitern Theile gemahlet / die Füsse in die engern / der Spiegel wird bey c d perpendiculariter aufgerichtet / bey H wird ein Bretlein aufgerichtet und in der Höhe AB oder EF, welche gleich seyn können / ein Löchlein durchgebohret / durch welches man in Spiegel siehet und das Bild gantz wohl proportionirt erblicket / und wird auch solch Bild den Spiegel gantz ausfüllen.

Propos. II.

Eine Verstellung mit der Tabula striata, durch Hülff eines flachen Spiegels.

Wenn die Tabula striata, wovon wir Part. I. gehandelt / verfertigt ist / und e. g. auf einer Seiten der Tod sich præsentiret / auf der andern Seiten ein Frauenzimmer / so richtet man auf einer Seiten der Tabulæ striatæ einen Spiegel auf / also wird sich wo ich die tabulam striatam ansehe / eine Jungfrau præsentiren / im Spiegel aber der Tod erscheinen. Man lässet jedweden seine Einfälle wegen der Bilder und der machine.

Propos: III.

Mit zweyen flachen Spiegeln ein vertheiltes Bild wieder zusammen zu bringen.

fig. III. Es komt auf eines an / ob ich sage/ es sey eine dreyeckigte Seul/ so auf einer viereckigten Seiten liege / oder es seyen 2. Spiegel zusammen gesetzt auf 60. grad, denn so viel hat jeder Winckel in einem triangulo æquilatero.

1. Schliesset man das Bild in eine gegitterte Vierung/ deren Seiten der Seite eines von diesen zweyen gleich-seyenden Spiegeln gleich seyn muß / dergestalt daß sie durch die Mittel-linie ef in 2. gleiche Theil getheilet werde.

fig. IV. 2. Hernach macht man ein besonder triangulum æquilaterum IKL, der basi des prismatis triangularis EDF gleich / theilet IL in eben so viel gleiche Theil als eine Seite am Hauptriß hat e. g. in 6. suchet aus beliebiger Höhe die von O gegen 1. 2. 3. gerad zu einfallende / aber aus den puncten KNM gegen I. II. III. nach den Reguln der reflexion sich zurück schlagende Strahlen.

fig. V. 3. Ziehet man eine gerade linie PQ gleich der Länge des prismatis fd, theilet solche in so viel gleiche Theil als eine Seite am Hauptriß hat / ziehet durch die Mitte R, trägt darauf die kurtz zuvor ungleich gefundene theile LI. LII. LIII. aus X als welches so weit von R stehet als die Aug-Höhe war KO, ziehet man linien durch alle Theilungs-punct

der

der lini P Q, und darauf durch die puncte I.II.III. mit P Q gleich laufende / so ist eine Vierung vor die Helffte des Bildes fertig / wenn man nun noch eine solche Vierung oder trapezium macht / und darauf das andere Theil des Bildes trägt / so wird das Bild / wo man es gebührend an die 2. Spiegel anleget / aus der gegebenen Höhe wieder gantz erscheinen. fig. VI.

Propos. IV.

Ein Bild zu verstellen und durch eine viereckigte Pyramid wieder herzustellen.

1. Schliesset man das Bild in ein quadrat ein / welches der basi der Pyramide gleich sey / ist die basis 5 eckigt / so muß auch die Eintheilung in einen 5 eck geschehen / dieses quadrat wird in queer durch Diagonal-linien eingetheilet. fig. VII.

2. Reiset man eine lini I L die einer Diagonal-lini an Haupt-Riß gleich sey / aus deren Mitte M richtet man die Höhe der Pyramide K auf / verfertiget das triangulum I K L, welches den Schnitt des Spiegels von der Spitze an verstellet / theilet L M in so viel gleiche Theil als die halbe Diagonalis hat / sucht aus der gegebenen Aug-Höhe O die rückfallende Strahlen und puncte I. II. III. fig. VIII.

3. Macht man ein 4eck so der basi an der Pyramide gleich ist / in der Mitte einer jeden Seite richtet man eine perpendicularem auf / und trägt auf dieselben die ungleichen Weiten L I. L II. L III. Icon. XII. Fig. I.

Schlieset die triangula auf jeden Seiten und ziehet durch die puncta I.II. parallel-linien mit den Seiten an quadrat.

4. Trägt man die im Haupt-Riß befindliche Theile des Bildes in die hier angewiesene Plätzlein/ wie die Zahl zeiget/ stellet die Pyramide auf das leere Viereck/ so wird das in O sich befindende Aug das Bild gantz erblicken. NB. Andere nehmen zur lini I L nicht die Diagonalem des prototypi, sondern eine Seite davon/ daher auch hernachmal die Distanzien I.II.III. kleiner werden in der fig. VIII. Ic. XI. und fig. I. Ic. XII.

Zwischen diese gemahlte 3ecke kan man allerley Zierathen machen/ so wird die Kunst desto vollkommener seyn/ von welchen allen sich nichts im Spiegel præsentiren wird/ wo das Aug und der Spiegel recht stehet.

Propos. V.

Ein Bild zu verstellen und solches in einem Prismate von wenig oder viel Seiten/ so aufrecht stehet/ wieder herzustellen.

Wir wollen den Anfang machen von 3. und 5eckigten Seulen/ so auf ihrer 3. und fünffeckigten basi aufrecht stehen/ als welche dem Aug nicht mehr als 2. Flächen zu beschauen vorstellen/ und die nur in 2. Theil zerstreuete Bilder wieder ergäntzen. Die Art die Bilder zu zerstreuen ist diese:

1. Beschreibet man die Grund-fläche des Spie-

Spiegels e. g. eines 5eckigten / welche 2. Seiten als ein 3eck weiset / es mag nun das prisma gleiche oder ungleiche Seiten haben: hier hats gleiche Seiten.

II. Nimmt man die Weite CF und ziehet die radios FA, FB, suchet ihre Zurückschlagung im Anfall / da man den Winckel / welchen der ins Aug zurück fallende radius CF mit der verlängerten lini AC machet / nemlich den Winckel HI gleich machet dem Winckel / den der anfallende Radius CL mit der lini AC machet ꝛc. welche auf diese Art gefundene Winckel / wenn die Seiten an der prismate so wohl als die Winckel gleich sind / leicht auf die andere Seiten können übergetragen werden / da man sonst wo die Seiten und Winckel ungleich / andere suchen muß. fig. II.

III. Macht man den Haupt-Riß / dessen eine und jede Seiten sich nach der Ausdehnung des Winckels in 5eck richten muß / wie AB oder ab, theilet ihn in 2. Theil / weil wir nur 2. Seiten zu præsentiren haben / der Höhe bc nach aber theilet man denselben in mehrere Theile / wiewohl man auch die linie ab in mehrere aber gleiche Theile theilen darf.

IV. Trägt man auf einen besondern Platz auf eine gerade lini die Weite FC. von 4. in I, und die Weite FA von 4. in II. richtet aus I und II perpendicular-linien Ie. IIf auf / so der Aug-Höhe gleich seyn / auf 4. aber setzt man die Höhe des prismatis, welche man in so viel Theile theilet als der Haupt-Riß hält / nemlich in h. l. in 4. 5. 6. 7. 8. fig. III.

V. Zie-

V. Ziehet man durch die puncta 5. 6. 7. 8. gerade linien aus c erstlich biß sie die untere linie in 1. 1. 1. 1. berühren/ desgleichen andere aus f durch eben diese puncta biß 2. 2. 2. 2.

6. Darauf trägt man die weiten 4. 1. ordentlich eine nach der andern von C gegen L und N hernach die andere 4. 2. von A gegen M und von B gegen O. diese puncte hänget man durch queer linien zusammen/ trägt die Theile des Bildes aus dem Haupt-Riß in ihre angewiesene Plätzlein/ wie die Zahlen weisen/ wenn man nun das 5 eckigte prisma in V. stellet/ so wird das Aug in der weite CF und der Höhe l c durch das Löchlein eines aufgerichteten Bretleins die zerstreuete Figur nach Wunsch erblicken.

Propos. VI.
Eben solches durch ein achteckigt prisma zu verrichten.

Hier kommen 4. Seiten vom Spiegel zu Gesicht/

fig. IV. 1. Beschreibet man die basin A B C D E.

2. Setze die beliebige Augen-Weite C F. und ziehe die radios F A, F B, F C, F D, F E.

3. Suchet man die zurück oder einfallende Strahlen/ wie zuvor gesagt.

4. Macht man den Haupt-Riß/ theilet ihn auf der Seiten a b ungleich ein/ durch die aufwerts aus A B C D E gezogene perpendicular-linien nach der Höhe a d aber in gleiche Theile.

5. Auf einen besondern Platz verzeichnet man

die

die Weite F G von 4. in I. F B von 4. in II. F A von 4. in III. richtet aus I. II. III. die winckel-rechten linien I e II f, III g auf/ welche der Aug-Höhe gleich seyn müssen/ ziehet aus e durch 5. 6. 7. 8. linien e 1/ aus f die linien f 2. aus g die linien g 3.

Icon. XIII. fig. I.

6. Endlich trägt man die Theile aus dem Haupt-Riß in die angewiesene Plätzlein nach den eingeschriebenen Zahlen / wie aber die Plätzlein in Flügeln bereitet werden/ siehet jeder aus der Figur.

Wenn man nun den 8eckigten Spiegel in V setzet / so wird das Aug in der Weite C F und der Höhe e l durch ein durchbohrtes aufgerichtetes Bretlein / die zerstreuete Figur im Spiegel gantz erblicken/ von den Zierrathen aber so in den leeren Plätzen M N O gemahlet werden / wird im Spiegel nichts erscheinen.

Propos. VII.

Ein Bild zu verstellen und durch einen Conischen Spiegel wieder herzustellen.

1. Schlieset man das zuverstellende Bild in einen Circul, theilet ihn ein in beliege Theile/

fig. II.

2. Ziehet man die linie E D gleich dem diameter der basi oder des Hauptrisses / theilet sie ein in so viel Theil als der Diameter getheilet ist / aus F richtet man die perpendicularem F H auf / bemercket auf derselben so wohl die Spiegel-Höhe F G, als auch die Aug-Höhe G H, und schließt das 3eck G E D.

fig. III.

3. Aus H ziehet man auf alle Theilungs-punct der linie EF gerade linien Hi, Hk, Hl, auf den puncten des Einfalls i k l suchet man die rückschlagende linien G4, i3. k2. l1.

fig. IV. 5. In der Grösse des Hauptrisses macht man einen Circul als die basin des Spiegels/ worauf er stehen soll/ und nimt die Weite E1, E2, E3, E4, und macht gleich-lauffende Circul, theilet sie durch 4. Diametros in 32. Theil wie der Hauptriß eingetheilet ist/ und trägt aus dem Hauptriß das Bild in die angewiesene Plätzlein/ setze den Spiegel gebührend/ und wo das Aug sich über demselben in H befindet/ wird man das Bild wohlgestalt erblicken.

Propos. VIII.

Ein Bild zu verstellen/ und durch einen Cylindrischen Spiegel wieder herzustellen.

Icon. XIV. fig. I. 1. Das zu verstellende Bild wird in ein quadrat eingeschlossen und in etliche gleiche Theil eingetheilet und gegittert.

fig. III. 2. Macht man mit einem Circul die basin des Cylinders/ aus dessen Centro ziehet man eine gerade linie DE und setzet nach beliebiger Weite den punct E.

3. Aus E ziehet man die tangenten und den Circul berührende EK, EL, hänget B und C durch eine linie zusammen/ sie mag gerad/ oder welches besser ist/ krum seyn/ aus dem Centro E gezogen/ theilet diese linie in so viel gleiche Theil als eine Seite am Hauptriß hat.

4. Auf

4. Auf einen besondern Platz macht man die linie e d gleich E D, nimt e f an vor eine beliebige Augen-Höhe/ richtet auch die perpendicularem d g auf/ gleich einer Seite am Haupt-Riß / oder dem Diameter der basis, trägt auf selbige die Theile B C, als 4. ziehet aus f durch die Theilungs-Puncten die linien f b, f i, f k, f l, von dannen man sie alsbald aus D gegen E in benannter Weite überträgt/ wie h i k E. fig. II.

5. Auf die linie e d trägt man gleichfalls die Weite E C, richtet aus C die Augen-Höhe c r auf/ aus r ziehet man durch die Theilungs-puncten der linie g d linien r n, r o, r p, r q. Welche auf die verlängerten linien E B, E C, gegen K und L getragen werden/ wie n o p K und n o p L.

6. Allezeit durch 3. puncta n h n, o i o, p k p, K E L ziehet man Circul, wie solches in der Geometria gelehret wird / diese Circul bedeuten die queer-linien im Hauptriß.

7. Die perpendicular-linien in Riß zu bringen/ so theilet man den Diameter B C in so viel Theil als eine Seite am Hauptriß hat/ h. l. in 4. legt ein linial an E und 5. lässt eine linie auf F fallen/ auch legt man das linial an E und 4. und lässt auf G eine linie fallen/ welche beyde linien nach den Regeln der reflexion sich in H und I zurück schlagen werden/ wo man nun aus dem Hauptriß das Bild in die angewiesene Plätzlein bringet und den Cylinder in die Mitte setzet / so wird das Aug in der Weite E in der Höhe e f das Bild gebührend sehen.

NB. Hier ist zu observiren/ wo es einem zu verwirrt mögte heraus kommen/ wo 2. oder gar 3. linien durch die Theilungs-puncta der linie gd lauffen/ so kan man jede Figur a part machen/ wie auch Sturmius in seinen Tabellen gethan. Also müste man bey der 6ten proposition 3. neue linien aufreissen/ die puncta 1. 2. 3. zu finden.

Propos. IX.

Ein Bild mechanice zu verstellen und in einem Cylindrischen Spiegel wieder herzustellen.

Man macht einen Cylinder von Holtz/ just so groß als der von Glaß oder metall ist/ den man zu dieser Kunst brauchen will/ das Bild so du verstellen wilt/ leime auf einen Papp/ welchen du hernach um den Cylinder herum beugen must/ daß er dessen Figur annehme/ durchstich die Circumferenz des Bildes mit einer Nadel mit vielen nahe an einander seyenden Löchlein/ und ist genug/ wo der Papp den Cylinder nur etwas über die Helffte umschliesse/ setze den Cylinder auf ein planum, und in der Aug-Höhe und Aug-Weite eine Lampen/ so wird das durch die Löchlein fallende Licht die Figur auf das planum werffen/ welche man nachreissen kan/ so hernach/ wo man den Spiegel hinsetzet/ wo dieser Cylinder von Papp gestanden/ in behöriger Gestalt erscheinen wird.

Drit-

Dritter Theil.
Vom Sehen durch gebrochene Strahlen.

§. 1.

Gleichwie wir im Ersten Theil statt einer Vorbereitung zur gantzen Optic vom Auge gehandelt haben / im Andern von der Zubereitung der Spiegel / also solten wir hier billig auch ein und das andere anführen von Zubereitung der geschliffenen Gläser / allein weil ich vor mein Theil ehe ich diese Wissenschafft von einem Mechanico erlernet/ aus keinem Buch habe gescheid werden können/ also zweiffle ich / ob jemand das Glaßschleiffen bloß aus Büchern lernen könne / wenn er keinen Anführer darzu hat.

§. 2. Indessen wollen wir doch damit der Sache ihr Recht geschehe/ etwas weniges davon anführen.

§. 3. Vor allen Dingen muß ein zukünfftiger Glasschleiffer eine ziemliche Zahl allerhand Schüsseln haben/ sie mögen von Zinn / Meßing/ Kupfer oder Eisen seyn / wiewohl wo die eisernen recht accurat gemacht sind/ sie wegen ihrer Härte den Vorzug haben / die Schüsseln aber / wo man sie von Eisen will schlagen lassen / gibt man an mit einen Segmento, eines Circuls von Papp oder

Blech/ und nach den Diameter des Circuls, wovon das segmentum geschnitten ist/ bekomt hernach die Schüssel ihren Nahmen/ also daß man bald eine eine 12. Zoll-Schüssel nennet/ bald 6. Schuh/ bald 1. Zoll ꝛc. wenn nemlich die Kugel/ wovon die Schüssel ein Segmentum ist/ völlig wäre/ so würde der diameter so und so viel haben. Wie man aber meßinge und andere Schüsseln giesset und abebnet/ lehret Kolhans in seinen tractatu Optico und Zahn in seinem Oculo Teledioptrico artificiali.

§. 4. Das schleiffen selbst wird entweder mit freyer Hand/ da man in der Lincken die Schüssel und in der Rechten das Glaß hat/ oder die Schüssel/ zumal wenn sie sehr plan und groß ist/ auf einen Tisch fest machet/ oder mit Hülff einer Schleiff-Mühl/ welche von verschiedener Gattung sind/ verrichtet/ in beyden Fällen wird eine sehr stete Hand erfordert/ daher die ersten Gläser einem selten gerathen.

§. 5. Die Gläser müssen an einen hültzernen Capulo mit Kütt fest gemacht werden/ worunter der Kütt von Bech und Colophonium gemischt der beste ist und dem vorzuziehen/ der mit Ziegelmehl gemacht wird/ weil er Sand bey sich führet/ wovon die Gläser im säubern bald Riße bekomen.

§. 6. Die materia womit man die Gläser abreibet und ihnen die Form der Schüssel gibt/ ist Sand/ welcher gleich körnigt und nicht allzugrob seyn darff/ desgleichen muß er rein gewaschen seyn/ denn sonst gibts nicht allein ein groß Geschmier/ sondern es ist der Schlamm hinderlich/ daß

daß die Gläser nicht so bald abnehmen/ und wo es wolte zu langsam hergehen / kan man das gröbste erst an einem Dreh-Schleifstein abschleiffen und den Gläsern taliter qualiter die Figur der Schüssel/ worin man sie schleiffen will/ geben.

§. 7. Wo das Glaß also durch den groben Sand die völlige Figur der Schüssel hat angenommen/ so seubert man die Schüssel wohl / wie auch das Glaß/ und die Hände / damit nicht etwa ein Sand-Körnlein wo hangen bleibe/ so hernach die gantze Arbeit verderbe / alsdenn nimt man subtilern Sand / worunter ich den rothen Sand in Stunden-Gläsern vor den dienlichsten halte/ denn er ist scharf und hält lang an/ dessen thut man etwa zweyer Erbsen groß oder mehr in die Schüssel/ gieset etwas Wasser zu/ und fängt alsdenn sittsam an und ohne sonderbahres drucken zu schleiffen / biß der Sand als eine schwartze Dinte wird und nicht das geringste Gereusch mehr gehöret werde/ und wo er zu trocken würde/ kan man etliche Tropfen reines Wasser nachgiessen.

§. 8. Solten noch einige vestigia von groben Sand sich äusern/ muß man die Arbeit noch einmal vornehmen/ und ist rathsam daß / wenn gleich das Glaß gantz fein geschliffen zu seyn scheinet/ man dennoch nachdem man die Schüssel geseubert / noch einmahl gantz subtilen geschlämmten Sand brauche und damit continuire biß das Glaß zu der höchsten Glätte gebracht worden / welches so wohl von Convexen als Concaven Gläsern zu verstehen.

§. 9. Was

§. 9. Was die gantz kleinen Microscopia anlanget / die nicht grösser als eine Linse oder Erbse sind / die werden besser mit einen Triller gemacht/ welches aber ohne Augenschein nicht wohl zu begreiffen.

§. 10. Wo nun ein Glaß biß so weit fertig ist/ so schreitet man zur politur. Welche gar vielerley ist / denn man poliret entweder mit Tripel, oder Zinn-Asche / oder mit ♂ von Scheid-Wasser/ oder mit einer mixtur von Blut und Bimstein ꝛc. der Tripel wo er geschlämmet ist / daß aller Sand daraus kommt/ist wohlfeil/ und füglich zu gebrauchen/ diesen thut man auf ein Stück Filtz/ feuchtet ihn an / und reibet das Glaß gantz egal auf demselben biß es hell genug ist / weil aber die Gläser die Figur auf den Filtz bald verliehren / so muß man die/ woran viel gelegen/ als die objectiv Gläser auf etliche Buch Pappier trocken poliren/oder wo auch hier die Figur nicht wolte beständig bleiben / muß man sie gar in der Schüssel auf angeleimten Pappier poliren.

§. 11. Was die kleinen hohlen Gläser / so man in Holländischen Perspectiven braucht / und deren Verfertigung anlanget / so werden sie am besten verfertiget auf der machine, deren die Glaßschneider sich bedienen/ welche ihnen aber selten gerathen/ wo nicht der artifex ein Opticus ist / auf der Schleiff-Mühl wird alles accurater/ wo man auf der convexen Seiten der Schüsseln schleifft.

§. 12. Die vitra polyhedra zu verfertigen lehret offt berührter Zahn gar deutlich in seinen ocul. artif. Telediopt.

§. 13.

§. 13. Wir lassen es bey diesen wenigen bewenden/ zumahl da sich diese prax schwerlich ohne Mündliche und thätliche Handleitung / ob man noch so weitleufftig davon schriebe / und alles mit Figurn erleuterte / begreiffen läst: und gehen zur Sache selbst.

Von der Strahlen-Brechung.

§. 14. Das Sehen durch gebrochene Strahlen geschiehet / wo das objectum sich nicht eben in dem Mittel befindet/ als das Aug/ es mag nun solches dicker seyn/ als: wenn es sich im Wasser befindet und seine Strahlen in die Lufft wirfft / oder dünner / als: wenn es von der Lufft seine Strahlen auf ein Glaß oder Wasser wirfft / oder da die Sternen aus dem æthere ihre Strahlen auf unsere dickere Lufft werffen. Kurtz/ wo der Strahl nicht durch ein gleich geartetes Mittel / sondern bald in ein dickeres oder dünneres komt / es sey denn daß er perpendicular auf-fiele/ so bricht er sich und weichet von seinem geraden Fortgang ab.

§. 15. Wir sind vor diesmal am meisten um die Brechung der Strahlen / so sich in Lufft und Glaß zuträgt/ bekümmert: doch wollen wir erst zu Bestättigung dieser Sach ein und ander phœnomenon anführen.

§. 16. Das erste phœnomenon so hier pfleget beygebracht zu werden / ist dieses: Man lege etwas glänzendes/ als das Geld ist / in ein Näpflein/ und gehe so lang zurück/ bis man dasselbe wegen des darzwischen kommenden Randes nicht

fig. III. mehr sehen kan/ es wäre denn/ daß das Aug höher stünde/ hernach lasse man jemanden Wasser darein giessen und bleibe an seinem alten Ort stehen/ so wird das objectum wieder sichtbar. Der radius vom objecto A gehet biß B, und da kein Wasser darinnen war/ fuhr er fort biß C, nun aber da er aus einer dickern materia in eine dünnere kommt/ bricht er sich in D, weil nun das Aug nach geraden linien urtheilet/ so meinet es das objectum liege in E.

§. 17. Ein contraires phœnomenon ist es/ wenn wir die Sonne sehen/ ehe sie wahrhafftig aufgegangen/ und wo sie schon wahrhafftig untergegangen/ dennoch uns noch eine Zeitlang sichtbar bleibet/ daher eine Mond-Finsterniß seyn kan/ ob gleich Sonn und Mond über dem Horizont zu seyn scheinen/ wie dergleichen Mæstlinus, Prof. zu Tübingen observiret. Denn ob gleich die Sonne sich noch unter dem horizonte apparente befindet/ oder gar in horizonte vero, so fallen davon Strahlen auf unsere dickere Lufft/ von dar sie sich brechen und den Erd-Einwohnern zu Gesicht kommen/ und weil das Aug nach geraden linien urtheilet/ so siehet man die Sonnen-Höhe. Eben dieses gilt von dem Niedergang so wohl der Sonnen als des Mondes.

fig. IV. A B C D ist orbita Solis, A C Horizon apparens, E die Sonne unter demselben/ davon die Strahlen auf die Lufft F fallen/ welche sich von dar in G brechen/ da urtheilet man dann die Sonne sey in H.

NB. Man

NB. Man hat die Lufft um besserer Deutlichkeit willen etwas groß machen müssen.

§. 18. Dieses nun mit Glaß zu experimentiren / so richtet man 2. Bretlein Winckel-recht aufeinander BDG, richtet sie so gegen die Sonne / daß des obern Bretleins Schatten auf das untere falle/ wie FE, welches man mit einer linie bemercket. Denn so leget man darzwischen einen gläsernen Würffel von gleicher Höhe/da wird man finden daß der Schatten des perpendicular-Bretleins besser einwerts in f und f sich zeigen wird/ und zwar $\frac{1}{3}$. näher bey der perpendiculari als ohne das Glaß.

Icon. XV. fig. I.

§. 19. Um die Ursachen/ warum sich die Strahlen brechen / wenn sie in ein ander Mittel kommen/ sind wir nicht bekümmert / überlassen es denen Herren Physicis, doch kan man hierbey die Hypothesin eines Engelländers im Vorbeygang mercken: Er statuiret die radios, als kleine gerade quer linien/ welche wo sie schief aus einem dünnern Mittel auf ein dickeres fallen/ an der einen Seiten / wo sie am ersten anfallen / am geschwinden Fortlauff gehindert werden / da denn das vordere Theil / so sich noch in der Lufft befindet/ auch auffschlägt/ und also gleichsam geschwächt der perpendicular-linie sich nähern/ wo sie aber aus dem Glaß wieder hinaus gehen/ so komt ein Spitzlein davon zu erst wieder in die Lufft/ und weil es sich in der dünnern materie gleichsam wieder erhohlet und hinauswerts schlägt/ bis der andere Theil auch vollends heraus komt/ so geschiehet es / daß die Brechung von der

fig. II.

perpendicular weg gehet. Wo aber der Strahl gerad und perpendicular auf-fällt / so bricht er sich nicht/ dann die queer-lineolæ fallen platt auf.

fig. III. §. 20. Die Grösse der Brechung genauer zu untersuchen/ so hat man endlich nach vielen experimenten wahr genommen / daß wenn ein radius schief in ein ander Mittel gehet / so breche er sich den dritten Theil des Winckels/ so der anfallende radius mit der perpendiculari machet/ in ein dickeres zur perpendiculari, in ein dünners von der perpendiculari. Es sey ein Stück Glaß A, darauf fällt ein radius schief in B, durch B ziehet man die perpendicularem CBD, lässt den radium durch B blind fort lauffen in E, setzet einen Circul in B, describiret den Bogen FG, theilet ihn in 3. Theil/ bey dem Ende des ersten und Anfang des andern H gehet der gebrochene radius durch in I, der Winckel LBK heist angulus incidentiæ, der Winckel EBI heist angulus refractionis, der Brechungs-Winckel/ der Winckel IBD heist angulus refractus, der gebrochene / und also bricht sich dieser Strahl den 3ten Theil zur perpendiculari.

fig. IV. §. 21. Wo aber der Strahl aus einem dickern Mittel in ein dünneres fällt / so bricht er sich den 3ten Theil von der perpendiculari, das object A liegt in einem Wasser oder unter einem Glaß/ darüber ist ein Bretlein gelegt mit ein Löchlein B, dessen radius gehet biß B, und wo kein Wasser darunter wäre / würde er fortgehen biß C, aber das Aug wird das object, wo es sich in C befindet nicht erblicken / sondern den Ort des Auges findet man

also

also auf dem Pappier / man ziehet die perpendicularem durch das punctum incidentiæ B, DBE, setzet den Circul in B macht den Bogen FGH theilet FG in 3. Theil und trägt davon einen in H, dadurch ziehet man eine linie die den Ort des Auges I weiset/ woselbst man das object sehen wird.

§. 22. Hierbey ist zu mercken / daß wenn der radius gar zu schief fällt/ daß alsdenn diese Reguln nicht können angebracht werden/ denn er wird weniger als den 3ten Theil sich brechen/ und kan man da keine gewisse Gesetze geben / dieses ist ausgemacht / wenn der angulus incidentiæ kleiner wird als der angulus refractionis, oder der angulus refractionis grösser wird als 20. grad, etliche lassen 30. noch passiren/ so cessiren die ordentlichen Gesetze der Brechung. Der Radius ist AB, von Rechtswegen gienge er fort biß C, nun aber solte er sich den 3ten Theil zur perpendiculari brechen biß D, allein weil der angulus refractionis grösser wird als der angulus incidentiæ, so mögte er sich biß E brechen. fig. V.

§. 23. Wir wollen nun die ordentlichen Reguln bey denen geschliffenen Gläsern anbringen und zwar erstlich bey einen Glaß so auf einer Seiten eben / auf der andern aber bauchigt ist (solch Glaß nennet man vitrum plano-convexum oder convexo-planum.) Da die Strahlen perpendicular und parallel auf die ebene Seite fallen / der radius perpendicularis gehet durchs Centrum ungebrochen durch ABC. (denn alle linien so durch die peripherie ins Centrum oder von centro durch oder an die peripherie gezogen werden / sind perpendicu-

lar) nebst diesen gehet ein parallel Radius wie die Sonnen-Strahlen alle concipiret werden von E biß FG ungebrochen/weil er aber schief bey G in die Lufft fält/ oder schief aus einer dickern materie in eine dünnere kömmet/ gehet er nicht gerad fort biß H, sondern bricht sich den 3ten Theil von der perpendiculari weg/ daher ziehet man aus dem Centro A durch G eine perpendicularem, erstrecket solche nach Belieben biß I, darauf setzet man den Circul in G macht den Bogen K L M theilet L K in 3. gleiche Theil und trägt davon einen in M wodurch der Radius gezogen wird und sich in D mit der perpendicular radio so unzerbrochen durch gegangen/ vereiniget / ohngefähr in der distanz des gantzen Diameters des Circul-Bogens N C O.

fig. VI.

§. 24. Wir wollen den Gang eines radii der mit der perpendicular parallel auf die Convexe Seiten fällt/ auch remarquiren. Der radius perpendicularis A B C D gehet ungebrochen durch / der Radius E F fällt auf F schief/ darum bricht er sich / denn sonst gienge er fort biß Z. seine Brechung zu finden so ziehet man aus dem Centro X die perpendicularem X F, setzet den Circul in F macht den Bogen H I K. theilet H K in 3. gleiche Theil / und ziehet den Radium durch I. Weil er nun wieder schief auf die ebene Seite des Glases im Ausgang fällt / so muß er sich den 3ten Theil von der perpendiculari brechen / wo er gerad fort gienge / käme er in L, zu dem Ende läst man die perpendicularem M N auf das punct des Ausgangs fallen/ setzet den Circul in N macht den Bogen O P Q theilet O P in 3. glei-

fig. VII.

che

che Theil und trägt davon einen in q dadurch ziehet man den radium so wird er sich in D mit der perpendicular-linie vereinigen.

§. 25. Wo aber das Glaß auf beyden Seiten Convex wäre (vitrum utrinque convexum, s. convexo-convexum) so würde die Refraction der schiefen Strahlen also heraus kommen. Das Glaß ist AB, die Centra woraus die beyden Bögen der Convexität gezogen sind / sind CD. Wodurch die perpendicularis CDE gehet / dieser laufft ein radius FG parallel, biß er aufs Glaß kommt / weil er aber oblique auf-fällt so bricht er sich ad perpendicularem, welche aus den Centro D durch das punctum des Anfalls G gezogen wird wie DGH. Der Radius FG wo er ungebrochen fort gienge / käme in I, da denn die linie GI und GD einen Winckel machen / da man denn aus G einen Bogen ziehet KL, denselben in 3. Theil theilet / und durch den Anfang des andern ziehet / biß M, und ferner blind fort in O denn weil er beyn Ausgang in M schief anfällt / bricht er sich den 3ten Theil von der perpendiculari, zu dem End ziehet man aus C durch M. biß N die perpendicularem, setzet den Circul in M macht den bogen PQR, theilet PQ in 3. gleiche Theile / davon trägt man einen in R, wodurch man den Radium ziehet der sich in E mit dem perpendicular-Radio vereinigen wird.

fig. VIII.

§. 26. Wir setzen hier eine Cautel hinzu / welche von wenig Mechanicis in Verfertigung der optischen Instrumenten observiret wird. Wir haben §. 22. gesagt / daß wenn der Radius zu schief aufsiele /

fiele /

fiele/ so cessireten die ordentlichen Gesetze der refraction. Dieses gilt auch bey den geschliffenen Gläsern/ denn wenn die Gläser gar zu convex sind und der angulus refractionis zu groß wird / so würden sich die Sonnen-Strahlen nicht auf ein punct bringen lassen/ sondern es würde sich um den focum herum ein falsches Licht sehen lassen / welches man focum spurium pflegt zunennen / welches daher entstehet/ weil die neben an Rand gar zu schief anfallende Strahlen nicht in ein punct können gebracht werden/ wie gar leicht zu urtheilen / wie denn auch durch solche Gläser Farben und andere irregularitäten vorkommen / sonderlich bey denen gantz kleinen einfachen microscopiis, wie auch in den objectiv Gläsergen in Englischen Microscopiis, diesen Ubel abzuhelffen machen zwar einige aperturen auf die Gläser/ so aber bald zu groß/bald zu klein gerathen.

Icon.XVI. Fig. I.

Man hat also durch fleißige experimenta gefunden daß die apertur nicht über 40. grad der convexität die das Glaß hat / seyn dürffe. Man hätte e. g. das Glaß A B welches man zu einen optischen experiment gebrauchen wollte; wolte man es zum Brennen gebrauchen/so würde es einen focum spurium machen; wolte man es zum lesen brauchen/ so würde es gegen den Rand die Buchstaben zerzerren/ oder mit grün / blau und rothen Farben mahlen; oder wolte man es in einen Tubo brauchen / so würde man allerhand defecte finden. Damit man nun dieses Glaß nach Wunsch brauchen möge / so trägt man dieses Glases convexität aufs Pappier/ macht darauf einen halben Circul, theilet ihn in sei-

seine 180.grad und trägt aus 90.auf beyde Seiten 20. wie E F. und wo man ein rundes Loch in ein Stück Papp oder pergament in dieser Weite machet und es aufs Glaß leget/ so ist ihm geholffen/ und wo das Glaß auf beyden Seiten convex, so könnte man eine solche apertur oben und unten gebrauchen. Und daher sehen wir/ warum die Magische Laternen mit einem Glaß ihre effectus nicht so gut thut/ als mit zweyen. Deñ wo man nur eines braucht/ muß es sehr convex seyn. Gibt man ihm keine apertur, so scheinen die Bilder zwar hell aber nicht distinct; gibt man ihm eine/ so scheinen die Bilder zwar distinct, aber auch dunckel.

fig. II.

§. 27. Wenn man eines Glases/ so auf beyden Seiten und unterschiedlichen Schüsseln geschliffen ist / focum und andere Würckung finden will/ so verfähret man arithmetice also: man addiret beyde Seiten und nimt den 4ten Theil davon. e. g. Ein Glaß sey auf einer Seiten geschliffen in 12. Zoll / auf der andern in 16. ist zusammen 28. der 4te Theil ist 7. also thut dieses Glaß so viel als eines so auf beyden Seiten in 14. Zoll geschliffen ist / oder auf einer Seiten in 7. auf der andern aber eben. Doch ist zu mercken / daß eine Seite nicht über die Helffte convexer seyn darf als die ander / daher wo eine Seite in 8. die ander in 24. Zoll geschliffen wäre/ wäre 32/ der 4te Theil wäre 8. aber die convexität der 24. muß ja auch 1. oder 1½. Zoll ausmachen.

§. 28. Nun wird es auch nicht schwer fallen die refraction in denen Concaven und hohlen Gläsern

fern zu determiniren/ wir wollen ein plano-Concavum zu erst nehmen und die parallel-radios zu erst auf die ebene Seite fallen lassen. Das Glaß sey A B, C D die perpendicularis so wohl in Ansehung der ebenen als hohlen Seiten/ E F laufft diesen parallel, fällt also oblique im Ausgang auf die Lufft/ und bricht sich also den 3ten Theil von der perpendiculari, zu dem Ende ziehet man aus dem Centro D durch F die perpendicularem, verlängert den Radium E F in L. Dann setzt man den Circul in F, machet den Bogen H I K, theilet H I in 3. gleiche Theil/ trägt davon einen in K, und dadurch ziehet man den radium, welcher sich niemals mit C D vereinigen wird/ sondern immer weiter davon weg lauffen.

fig. III.

§. 29. Wo aber der schiefe radius auf die concave Seiten fiele/ so würde sich die refraction also verhalten/ der radius sey A B, in B fällt er oblique auf die Concavität/ dahero ist aus dem Centro der Concavität C eine perpendicularis durch B zu ziehen/ und der radius A B zu verlängern/ weil er nun aus einem dünnern Mittel in ein dickeres kommt/ bricht er sich den 3ten Theil zur perpendiculari, nach den gewöhnlichen Reguln/ im Ausgang D kommt er in eine dünnere materie, und bricht sich nach den Reguln den 3ten Theil von der perpendiculari, gehet also gegen E.

fig. IV.

§. 30. Wo das Glaß auf beyden Seiten Concav wäre/ würde die refraction auch gar leicht im Ein- und Ausgang zu finden seyn/ denn er würde von A biß B, von dar biß D, und so ferner gegen E gehen.

fig. V.

§. 31.

§. 31. In einem vitro menisco, so gemischt ist aus einer Convexität und Concavität/ wo die Höhle der bauchigten Seiten gleich ist/ fallen die radii parallel ein/ brechen sich ein wenig/ und gehen im Ausgang wieder parallel fort. Wo aber die Convexität grösser ist als die Concavität/ das ist/ wo der Bauch ein grösser Segmentum einer Kugel ist als die Höhl/ oder wo die Kugel/ woraus die Convexität bestehet/ kleiner ist/ als woraus die Concavität bestehet/ so lauffen die radii endlich zusammen. Wäre aber die Concavität ein Segmentum einer kleinern Kugel als die Convexität/ so würden sich die radii niemal vereinigen/ sondern je mehr und mehr aus einander lauffen. fig. VI. fig. VII. fig. VIII.

§. 32. Wo man nun die Gesetze der refraction recht hat eingenommen/ wird man die Brechung der radiorum im Ein- u. Ausgang leichtlich auch in gantzen und halben gläsernen Kugeln finden/ denn sie sind überall einerley. Fig. IX.

NB. Was hier von der Refraction und denen angebrachten Gesetzen gesagt/ ist vom Glaß zu verstehen/ denn im Wasser/ in der Lufft und æthere &c. ist sie anders beschaffen.

Von der Würckung der Brechung.

I.

In einfachen Gläsern.

§. 33. Wir sehen nun/ was diese Brechung der Strahlen in den Gläsern vor Würckungen hervor bringe/ und zwar erstlich in einfachen Gläsern/ welche Convex sind.

§. 34. Die erste Würckung ist/ daß sie die von der Sonnen empfangene Strahlen auf ein punct bringen/ wodurch das objectum nicht allein sehr erleuchtet wird/ sondern wo das Glaß zumahl ein wenig groß/ gar angezündet wird.

Tc. XVII. fig. I. §. 35. Hierbey sind nicht vorbey zu gehen die ungemeinen Gläser/ so der nunmehr seel. Herr von Tschirnhaus verfertiget/ welche die Nach-Welt mehr bewundern wird als sie von gegenwärtiger Zeit geschätzet werden. Ich selbst habe eines von etlich Centnern gesehen/ welches im Diametro 3. Ellen gehabt/ von denen ungemeinen Würckungen hat er selbst einige Bogen heraus gegeben/ und weil der focus allzu weit hinaus fällt/ so fänget er die Strahlen durch einen Recipienten auf/ wodurch er sie zu einem baldigen Zusammenlauff zwinget/ der Curieuse und Kunst-begierige wird viel davon in seinen heraus gegebenen Bögen finden/ dahin er verwiesen wird/ weil es/ solches zu referiren/ hier zu lang werden würde.

fig. II. §. 36. Wenn ein Licht in dem foco eines Glases stehet/ so treibet es alle von dem Licht aufgefangene Strahlen in Ausgang parallel fort/ und weil sie sich sonsten weit aus einander streuen würden/ nun aber auf einen Fleck parallel fortgetrieben werden/ so erleuchten sie das objectum wo sie hinfallen/ gewaltig.

§. 37. Hieraus fliesset eine schöne praxis einer gemeinen Nacht-Laterne, wo man zumahl einen hohlen Spiegel hinter das Licht noch darzu setzet/ wenn man ein Convex geschliffenes Glaß

statt

statt des sonst gewöhnlichen platten Glases/ vor das Licht setzet/ die Laterne, wovon im Anhang/ wird einen hellen Strahl eine gantze Gasse lang werffen/ und alle entgegen gehende gleichsam verblenden. Doch ist zu mercken/ daß man kein Wachs-Licht/ sondern eine Lampe darinnen brennen müsse/ damit das Licht immer im Centro bleibe. Und kan man die Lampe also machen/ daß ohnerachtet alles hin und her rüttelns kein Oel heraus lauffe/ von welcher Art in den Mathematischen Erquick-Stunden des Harsdörffers und Schwenters einige zu finden.

§. 38. Alle Convexe Gläser vergrössern die objecta so zwischen dem Glaß und dem foco sich befinden/ denn wenn das objectum in foco lieget/ so gehen die Radii parallel ins Aug/ wo es aber noch weiter ist/ sind die radii Convergentes oder zusammen schiessend/ da man doch nur durch radios so wenig oder sehr aus einander schiesen/ siehet/ und diese Vergrösserung nimt desto mehr zu/ je kleiner die Kugel ist/ davon das Glaß ein segmentum ist. Wir wollen nur 2. radios von beyden extremitäten des objecti, weil es klein ist/ lauffen lassen. Das objectum sey A, von beyden extremitäten B.C. lauffen radii ins Aug/ und wo kein Glaß darzwischen wäre/ würde es gar einen kleinen Sehe-Winckel geben/ so sich in D am Auge zuspitzet und das Bild im Aug b c würde auch nicht groß seyn/ wo aber das Glaß darzwischen komt/ so kommen auch die radii E F, die sonst dem Aug vorbey liefen/ in dasselbe/ und spitzen sich in d zusammen und machen also

fig. III.

einen gar grossen Sehe-Winckel und ein grosses Bild im Aug g h, und weil das Aug nach geraden linien urtheilet/ so erblicket es das objectum in der Grösse GH. Woraus denn noch ferner erhellet/ daß/ weil durch das Glaß noch viele radii ins Aug gebracht werden/ welche sonst demselben vorbey giengen/ daß sich das objectum um so viel heller zeigen müsse.

§. 39. Hieher gehöret die Art der einfachen microscopien/ die man entweder mit einer Nadel instruiret/ woran man die objecta spieset/ oder auf 3. Füßgen stellet/ oder in ein gläsern Büchslein setzet/ worein man ein Floh oder sonst etwas lebendiges thut. Die schönen Holländischen machinen so von den Lowenhook zu Delfft verfertiget werden/ lassen sich nicht wohl beschreiben/ wie denn auch eine schöne invention/ so ich bey einem gewissen mir sehr geneigten Cavallier gesehen/ würdig ist/ daß sie in Augenschein genommen werde/ welche auch ein gewisser Opticus zu Augspurg Cosmus Conrad Cuno, in Kupfer heraus gegeben/ wohin der curieuse Leser verwiesen wird.

fig. IV.
fig. V.

§. 40. Wer hier Lust zu künsteln hat/ der findet hier Gelegenheit genug/ denn wo man von Papp ein concaves Schüsselein machet/ und darein allerley Semina, animalcula, und andere zumal gläntzende Dinge anleimet/ und sie in ein abgeschnittenes Kelch-Glaß setzet/ welches man oben mit einen convexen Gläßlein versiehet/ so wird sich zumahl einer der solches noch nie gesehen/ höchlich darüber verwundern/ indem er ein irdisches Paradis zu

fig. VI.

zu sehen vermeinet. Und ist zu mercken / daß es in der praxi besser sey / man adhibire ein Glaß / so nur auf einer Seiten convex; auf der andern aber plan sey / davon die convexe Seite einwerts gegen das objectum stehen muß.

§. 41. Wenn man mit Verstand eine Landschafft macht in ein Kästlein / so hinten etwas erhaben und zusammen laufend seyn muß / denn das Glaß deprimiret und dehnet es wieder aus einander / so wird man dieselbe durch das vorgesetzte convexe Glaß in ziemlicher Grösse mit Vergnügen erblicken. Ich errinnere mich in meinen jüngern Jahren ein Kästgen verfertiget zu haben / worinnen durch 4. in die 4. Wände gesetzte Gläser die 4. Jahrs-Zeiten zu sehen waren. Den Winter machte ich mit weiser Stipp-Wolle und weisen Moos / und im Gestreuch etwa hier oder dar ein Füchßlein oder Hirschlein / in der Mitte des gantzen Gebäudes war ein von Carten-Blätlein gemachtes Schloß / so man durch alle 4. Gläser sahe / aber im̃er einmal anders als das ander / den Frühling machte ich von grüner Stipp-Wollen mit kleinen Rößgen / Narcissen / Tulipanen &c. Noch errinnere ich mich / daß ich in einem præsent an ein hohes Haupt / unter andern das Leiden Christi præsentiret habe / so daß ich mich selbst an meiner andächtigen Arbeit ergetzete. Ich hatte ein von Wachs sauber poussirtes Crucifixlein / eines halben Fingers lang / welches ich auf einen Berg so mit grüner und gelber Stipp-Wolle schattiret war / setzte / das Blut aus denen Wunden machte

Fig. VII.

Fig. VIII.

von

von 2. roth gefärbten und zusammen gedrehten Börtlein (ignosce mi JEsu me talia lusisse) welche in eine unter den Crucifix unter vielen schönen Ertz-stufen liegende Venetianische versilberte Muschel gerichtet waren / welche ich mit Gummi und rother Dinte angefüllet/ und also verharten ließ/ diesen Sachen ein Licht zu geben / habe ich gepfleget oben darüber einen dünnen blauen Frantz-Dasfend zu ziehen / der nicht allein sattes Licht einließ/ sondern auch dem blauen Himmel nachahmete. Enfin wer Zeit und Lust hat/ kan dieselbe gar unschuldig hier zubringen.

§.42. Wenn man ein Convexes Glaß so rengiret/daß das objectum über dessen foco drausen stehet/ wie auch das Aug über dessen foco hereinwerts/ so müssen sich die objecta umgekehrt præsentiren und zwar zwischen dem Aug und den Glaß/ denn die radii kehren sich um ehe sie zum Auge kommen und in humore Crystallino noch einmahl / und also stehet das Bild im Aug aufrecht; Und ist zu mercken / daß dieß phænomenon ein myops besser observiret als ein presbyta, aus leicht zu erachtenden Ursachen. Wir wollen einfache und doppelte radios laufen lassen / das objectum sey A B. die radii von beyden extremitäten wo sie einfach lauffen / fallen aufs Glaß C D, da sie sich kurtz nach den Ausgang aus denselben vereinigen in g und verkehren / und also auf den humorem Crystallinum e f fallen / welcher sie wieder verkehret und also das Bild a b im Auge formiret / wollen wir aus beyden extremitäten doppelte radios lauffen lassen / so wird sich die

Ic. XVIII. fig. I.

Sa-

Sache also verhalten. Das objectum ist A B von fig. II. dessen beyden extremitäten 2. radii auf das Glaß C D fallen/ diese vereinigen sich wiederum in E F, und da siehet das Aug das objectum verkehrt / von dar fallen die radii auf den humorem Crystallinum g h. wo sie wiederum gebrochen und in a b vereinigt werden.

§. 43. Der herrlichsten Würckungen eine der Convexen Gläser ists/ daß ein nahes objectum, so wegen des allzu weiten Rückstandes des humoris Crystallini, erst weit hinter der retina sein Bild würde præsentiren/ durch ein vor das Aug gehaltene Convexe Glaß/ sich accurat auf der retina præsentiren muß. Das objectum sey A B, das Aug/und fig. III. in demselben der humor Crystallinus, so weit hinten stehet/ c d, weil nun das object nahe ist / und sehr aus einander schiessende radios von sich wirfft auf den humorem Crystallinum, so müsten sie einen grössern Raum haben/biß sie sich wieder vereinigten/ e. g. in E. welches aber hier wegen der nahe beyn humore crystallino stehenden Retina nicht geschehen kan / daher wird diese Vereinigung durch ein darzwischen gesetztes Convexes Glaß verkürzet/ daß die Vereinigung auf der Retina geschehen muß/ in F.

§. 44. Und auf diesem Fundament beruhet die praxis mit Brillen-Gläsern / so man in Drath oder Leder gefasset / vor die 2. Augen auf die Nase setzet/ und gleichwie GOtt nicht genug zu dancken ist vor dieses inventum, denn wie mancher würde die Bibel / Gebet-Gesang-und andere Bücher

müssen liegen lassen / zu Geld ein- und ausgeben würden wir untüchtig seyn / wo die Brillen nicht wären erfunden worden; Also ist hingegen höchlich zu bedauren / daß diese Wissenschafft so verächtlich tractiret wird / theils daß so liederliche Arbeit gemacht wird / womit die Augen mehr verderbet werden / als daß sie ihnen solte zu statten kommen / theils auch damit / daß man verächtlicher Weise auch die besten und künstlichsten mechanicos Brillen-Schleiffer zu nennen pfleget. Ein Christlicher Mechanicus unterlässt aber deßwegen nicht / vor krancke Augen dienliche Artzneyen zu verfertigen. Wie es denn allerdings eine res altioris indaginis ist / eine dienliche Brille zu machen.

§. 45. Die Ordnung trägt uns zu einer solchen Sache / welche den Unwissenden ehe eine Zauberey / als etwas natürliches zu seyn scheinet / nemlich zu der so genannten Camera obscura, oder finstern Kammer. Nun sind zwar derselben sehr viel Arten / allein wir wollen vorjetzo nur die anführen / so mit einem einzigen convexen Glaß versehen ist / die andern Arten aber biß an ihren Ort versparen.

§. 46. Wenn man ein Gemach gantz finster macht und lässt nur ein Löchlein so groß als ein Groschen / grösser oder kleiner / und setzet darein ein Convexes Glaß / so ein Segmentum einer grossen Kugel ist / so werden sich alle objecta so dem Loch gegen über sind / in der finstern Kammer auf einem weissen Pappier oder Leinwad / auf das netteste

mit

mit ihrer Gestalt/ Figur/ Farben und Bewegung abmahlen / so daß kein Mahler es auf der Welt kan nachthun / aber es præsentiret sich alles umgekehrt/ je weniger das Glaß Convex ist / je weiter von demselben / und je grösser præsentiren sich Bilder/ und je grösser kan auch die apertur seyn. Je Convexer das Glaß ist / je kleiner præsentiren sich die Bilder/ und je näher muß das Pappier darzu gehalten werden / und je kleiner muß die apertur seyn. Die nahen objecta erfordern eine weitere distanz des albi und des Glases / weil die radii sehr divergent und auseinander lauffend sind / daher sie mehr Raum haben müssen zu ihrer Vereinigung/ welches auch im Aug anzubringen ist / anders verhält sich die Sache / wo das object weit ist/ und die radii weniger divergent seyn / denn da können sie sich eher wieder vereinigen. Davon hat Kolhanlius in Tr. Opt. sehr weitläufftig gehandelt.

§. 47. Wenn der weisse Gegenstand die Concavität hat der Schüssel / worinn das Glaß geschliffen ist / so præsentiren sich die objecta gegen den Rand auch deutlicher / da hingegen wo das album eben ist / sich die Bilder gegen den Rand verdunckeln und zerzerren / und das ist auch die Ursach / warum die Retina im Aug concav, und nicht plan oder eben ist.

§. 48. Wenn die Sonn die objecta beleuchtet / so ist dieses phœnomenon desto schöner / aber wo die Sonne das Glaß bescheinet / so ermatten die Bilder gleichsam / daher es am besten

ist/ das Gemach oder Loch sey gegen Mitternacht.

§. 49. Es gibt noch allerhand Arten von einfachen finstern Kammern/ davon beyde folgende noch zu mercken/ welche imaginem transparentem das Bild im Durchschein zeigen. Man macht eine machine nach seiner phantasie von Holtz oder Papp/ als hier ein Thurm A, unten auf dem Boden ist ein Röhrlein B, so sich aus- und ein schieben lässt/ darein ist ein convexes Gläßlein gesetzet/ dessen convexität sich nach der Höhe des Thurms richten muß/ dann nimt man eine feine runde Spiegel-Scheibe/ schleifft sie auf einer Seite matt biß zur politur, wendet die helle Seite hinein-werts und die matt-geschliffene heraus gegen das Aug/ setzet sie in Thurn CD, das obere Theil des Dachs muß man können abheben EF, woselbst man hinein siehet/ wenn man den Thurn gegen das objectum so von der Sonn erleuchtet ist/ hält/ und das objectum wird sich netter præsentiren als sonst in keiner geschiehet.

fig. IV.

§. 50. Die andere Art ist etwas groß: Man lässet sich ein viereckigt Gehäuß von dünnen Bret machen/ solches wird auf 4. Beine gestellet/ unten muß ein Loch seyn/ daß ich biß unter die Arm kan mit dem Kopff hinein kriechen/ die Füsse aber bleiben auf der Erde stehen. Inwendig macht man noch ein Kästlein/ dessen Wände von geölten Pappier sind/ und müssen diese Wände von jenen wenigstens 2. Schuh seyn/ nach Erforderung der convexen Gläser/ in die äussern Wände setzet

man

man concave Gläser/ so wird sich auf den 4. Wänden alles præsentiren / was sich im gantzen Horizont befindet. Solte das Gehäuß 6. oder 8. Wände haben / würde die Sache recht Wunderns-würdig heraus kommen. Denn es würden sich theils Dinge 2. bis 3mal præsentiren.

§. 51. Wenn man durch irregulaire Gläser siehet/ als die Fenster-Scheiben sind / so zerzerren sich objecta, und das kommt her von der unordentlichen Strahlen-Brechung so in denselben geschicht.

§. 52. Durch die concaven und hohlen Gläser werden die objecta verkleinert / denn sie machen den Sehe-Winckel durch ihre refraction kleiner/ das object sey A B von dessen beyden extremitäten lauffen die radii gegen das Aug / und spitzen sich C, wo aber ein hohles Glaß darzwischen kommt/ würden sich diese radii wegen der refraction neben dem Aug wegschlagen in D und E, dahero müssen die radii so sich im Auge zuspitzen sollen / in F und G fallen / nun urtheilet das Aug nach geraden linien und judiciret das objectum nach dem kleinern Sehe-Winckel in der Grösse a b. fig. V.

Es haben auch ferner die concaven Gläser eine herrliche und nützliche Würckung / daß sie die schnell zusammen schiessende Strahlen an ihrer baldigen Vereinigung hindern und ein wenig aufhalten / und durch deren Hülffe wird denen myopibus, so entlegene Dinge nicht wohl sehen können/ weil der humor Crystallinus zu weit forn ist/ und dahero die Strahlen sich vereinigen ehe sie auf die

retinam kommen/ geholffen. Das entfernete objectum sey A B, wo aus dessen Mitte 2. radii auf den humorem Crystallinum lauffen/ so werden sie in C ehe sie auf die retinam kommen/ schon wieder beysammen seyn/ wo man aber das Concave Glaß D E vor das Aug hält/ wird solches die radios aus einander treiben/ daß sie sich also nicht so bald vereinigen können/ sondern die Vereinigung wird erst auf der retina geschehen/ in F. diese Gläser nennet man Fern-Gläser/ wie denn auch/ wo das Aug gar zu sehr verdorben wäre/ man sich solcher hohlgeschliffenen Brillen bedienen kan.

§. 53. Die geschliffene Gläser/ ob sie gleich die Grösse des objecti ändern/ so ändern sie doch nicht die Form und Figur desselben.

§. 54. Wenn die Brechung der Strahlen/ sie mögen von der Sonne oder andern erleuchteten objectis herkommen/ gar zu vehement ist/ so schwächet sich das Licht und generiren sich Farben/ alles nach Art der Brechung/ also ists ein anderer gradus der Refraction/ wo sich rothe Farben præsentiren/ eine andere wo grüne erscheinen &c. daraus denn ferner fliesset/ daß die Farbe nichts wesentliches sey/ sondern eine durch Brechung und Zurückschlagung geschwächtes und moderirtes Licht/ solches kan man probiren mit einer gläsernen Kugel/ so entweder massiv, oder voll reines Wassers ist/ diese hänge hoch/ und so/ daß sie die Sonne bescheine/ darauf mag man darzu oder davon gehen/ biß man in selbiger alle Farben des Regenbogens inne wird. Cartesius handelt von dieser Sache gar accu-

accurat in seiner Dioptr. und determiniret den Winckel/ unter welchen diese Farben gesehen werden/ nemlich 42. und 52. daher zu Zeiten 2. Regenbogen über einander stehen/ der eine wird unter dem 42sten der ander unter dem 52sten grad gesehen. Denn die Tröpflein Wasser sind anders nichts als kleine Kügelein/ daher leicht zu erachten/woher der Regenbogen entstehe / und daß fast keiner unter den Menschen/ die sich hinter einander befinden/ den Regenbogen siehet / den der andere siehet / daher es auch fabulæ aniles sind von dem Regenbogen-Schüsselein und andern Kinderpossen / dann es ist nicht ein / sondern unendlich viel Regenbögen/ aber ein Mensch siehet nur einen.

§. 55. Hieraus ist offenbahr / daß der Regenbogen vor der Sündfluth auch schon gewesen sey / wenn es geregnet und die Sonne darein geschienen. Daher sich GOtt bey Ansehung des Regenbogens / nicht als eines neugeschaffenen Dinges / sondern als eines schon vor der Sündfluth gewesenen / seines Bundes erinnern will/ und auch von uns erfordert/ daß wir daran gedencken sollen bey Erblickung dieses Phænomeni.

§. 56. Nicht allein aber siehet man in gläsernen Kugeln und Wassertropfen solche Farben/ sondern man kan durch Hülffe einer 3eckigten gläsernen Eck-Seulen solche Farben mit sonderbahrer Augen Belustigung an eine zumal weise Wand werffen / wenn man es in ein Fenster hält/ welches die Sonne bescheinet / und alle Sachen die man

da-

dadurch ansiehet / haben die Farbe wie der Regenbogen.

§. 57. Dahero wo man 3. 4. oder mehr solche prismata in eine Rähme setzet und sie in ein Fenster rengiret / und übrigens das Gemach finster macht / anbey etliche vitra polyhedra in einer runden Scheiben davor setzet und herum drehet / so wird man meinen/das Gemach sey voller funckelnden Rubinen / Diamanten / Schmaragden / Carfunckeln/ Chrysoliten/ Amethisten/ Türkise 2c. ja alles himmlische Heer wolle gleichsam unter sich wegen der Schönheit certiren/ und wo das Gemach weiß angestrichen ist / thut sich die Sache am besten.

§. 38. Nun ist es wahr / das prisma macht feine phænomena, wo man es aber nur des Regenbogens halber hat / so verlohnt es sich der Mühe nicht / gegen einer neuern / weit bessern / dabey auch nicht so kostbaren invention. Es ist solches instrument ein Conus von massiv Glaß / etwa ein baar Zoll hoch/ davon die basis præter propter einen Thlr. an der Grösse gleich komme; solchen fasset man ein wie man Brenngläser zu fassen pfleget / mit einen Stiel/ hält die Spitze des Coni gegen die Sonne/ so wird man nicht ein klein Flecklein wie beyn prismate, sondern einen gantz runden Regenbogen mit gröster Verwunderung erblicken / so groß als das gantze Gemach ist / zumahl wird es schön seyn / wo es weiß angestrichen ist / und so viel möglich / dunckel gemacht wird / ich habe solches feliciter mit einen Kelchglaß/ davon ich den Fuß abgeschlagen/ es mit

mit Wasser gefüllet und unten mit einen platten Glaß verküttet/ daß kein Wasser heraus lauffen können/ practiciret/ und kan man so wohl als bey der prismate polyhedra gebrauchen.

§. 59. Wir haben oben §. 36. gesagt/ wie ein Licht so in foco eines Convexen Glases stehet/ einen grossen Schein von sich gebe/ welches auch von den gläsernen Kugeln zu verstehen/ sie mögen massiv oder mit Wasser gefüllet seyn/ gar wohl möchte es denen kommen/ so des Nachts gerne lesen/ wo man sich eine grosse runde Kugel machen liese die oben eine sehr grosse apertur habe/ darein lasse man sich auf der Glaßhütte einen gläsernen Cylinder setzen/ darein hängt man ein Lämpgen/ giesset Wasser in das runde Glaß/ und etwas grüne Dinte darunter/ und hänge die Kugel entweder auf/ oder stelle sie auf einen Fuß/ bey solchem angenehmen grünlechten Licht wird man niemals einige Aug-Schmertzen empfinden/ die Sach komt auf eine Probe an/ doch halte ich davor/ wo man an statt des Cylindri ein 4. oder mehr Eck brauchte/ so mögte das Licht grösser werden/ denn bey einem Cylinder besorge ich/ es werde kleiner/ nach der Breite/ nicht aber nach der Länge.

fig. VII.

§. 60. Ehe wir zu der Continuation mehrer Gläser kommen/ müssen wir noch vom vitro polyhedro handeln/ dessen zu gedencken wegen der sonderbahren phœnomenorum, so dabey vorkommen/ sich der Mühe wohl verlohnet.

§. 61. Das gemeineste welches dabey zu betrachten/ ist/ daß es ein object so vielmal præsen-

tiret als es Seiten hat/ also siehet man statt eines Menschen wohl 10. 12. &c. statt eines Ducatens einen gantzen Tisch voll. Das objectum sey A, das vitrum polyhedrum im Durchschnitt B C, nun wirfft das object auf eine jede Seiten radios, so sich in D refringiren/ wenn nun das Aug in D nach geraden linien urtheilet/ so erblicket es das objectum in E. F. G, &c.

Tab. XIX. fig. I.

§. 62. Hierbey komt eine sehr künstliche anamorphosis vor/ wie man nicht allein ein Bild gebührend soll zerstreuen/ sondern auch durch ein vitrum polyhedrum wieder in seine rechte Gestalt reduciren. Wir wollen die Sache deutlich vorstellen/ weil eine ungemeine accurateſſe darzu erfordert wird.

fig. II.

1. Setzet man in ein Röhrlein P O in O ein recht accurat elaborirtes polyhedrum, je grösser und erhabener es ist/ je besser ist es; Das Röhrlein muß sich in der Wand darinn es stehet/ schieben/ länger und kürtzer machen lassen/ wie denn auch die Wand selbst in einer False gehet/ daß sie hin und her kan gerückt werden. Dem Glaß gegen über muß eine perpendicular-Wand aufgerichtet seyn A B C D. Denn setzt man vor das Löchlein P, so nicht grösser als ein Hanff-Korn seyn muß/ eine Lampe/ denn es darff kein abnehmend Licht seyn/ so werden sich so viel lichte Plätzlein auf die Wand A B C D werffen/ als das Glaß Seiten hat/ wie E, und zwar alle in umgekehrter Ordnung. In diese zerstreuete Plätzlein ein Bild zu mahlen/ ist eine schwere/ ja fast un-

unmögliche Arbeit/ wo man nicht folgender massen verfähret: Man bringet diese zerstreuete Plätzlein mit ihrer Grösse in eine mit einem Circul umschriebene Figur F, welches ein Verständiger ohne Mühe leichtlich thun kan/ und also werden jene zerstreuete Plätzlein hier beysammen seyn/ welche freylich grösser werden als das Glaß in O selbst ist. fig. III.

2. In diese Figur F mahlet man ein Bild/ und so viel hier auf einem Plätzlein stehet/ mahlet man in jene auf der perpendicular-Wand abgezeichnete Plätzlein/ doch alles verkehrt/ und was hier im obern Plätzlein stehet/ muß dort unten kommen/ etc. Weil aber dieses wieder schwehr und fast impracticabel ist/ so ists am allerbesten/ man zerschneide den prototypum, und leime die Stücklein in die behörige Plätzlein/ alles verkehrt/ daher man die Stücklein numeriren muß/ wie auch die Plätzlein an der Wand/ damit man nicht irre werde. Es lässt sich aber auch dieses so geschwind nicht thun/ sondern das prototypon muß auf beyden Seiten gemahlet werden/ denn das Unterste muß nicht allein zu oberst/ sondern auch was in den Plätzlein selber stehet zur Rechten/ muß lincks werden. Sapienti sat.

3. In den leeren Darzwischen-Raum kan man was anders/ als Blumen/ oder gar eine Landschafft/ mahlen lassen/ damit die Plätzlein nicht so gleich gemercket werden/ davon komt aber dem Hinein-schauenden nichts zu Gesicht.

4. Wolte man eine Veränderung haben/ so

könte man an der Wand A B C D etliche Schieberlein machen / und auf jedes etwas apartes mahlen.

5. Oder man kan auch viel Löchlein bey P machen / da ein jedes / wo das Licht davor kommt / sonderliche Plätzlein werfen wird / und also können in solche Plätzlein neue Bilder gemahlt werden / welche durch unterschiedliche Löchlein unterschiedlich sich darstellen / allein es gehöret Verstand und Fleiß darzu.

§. 63. Nachdem wir sattsam von einfachen Gläsern und denen phænomenis, so dabey zu betrachten vorkommen / gehandelt / wollen wir nun von Zusammensetzung derselbigen handeln.

II.
Von der Würckung der Brechung in doppelten Gläsern.

§. 64. Wenn 2. Gläser zusammen gesetzet werden / so können sie entweder Convex seyn / oder es ist eines convex, und das andere concav, wir wollen erstlich von den Würckungen reden / wo beyde Gläser convex sind.

§. 65. Wo man 2. convexe Gläser unmittelbar auf einander hält / so verdoppeln sich die effectus im Vergrössern / nicht anders als wenn es ein Glaß wäre / von grösserer convexität e. g. Wenn ich 2. Gläser in 12. Zoll auf beyden Seiten geschliffen hätte / und legte sie auf einander / so würden sie den effect thun als ein Glaß auf beyden Seiten in 6. Zoll geschliffen. Welche Sache

che ihren Nutzen darinnen hat / wenn man in Microscopiis von mehr als einem Glaß / nicht gern sehr convexe Gläser adhibiret / wegen der daher entstehenden Farben / so brauchet man 2. auf einander liegende weniger convexe, welche praxis ihre Würckung gar fein thut.

§. 66. Wenn man Gläser gebührend in einer Camera obscura adhibiret / so præsentiren sich die objecta aufrecht / und damit ich alle Weitleufftigkeit meide / so ist zwar zu mercken / daß alle Gläser angehen / doch eines mehr denn das andere / sind sie zu flach und portiones magnarum sphærarum, so müssen die Röhren darein sie gesetzet werden / gar zu lang werden und præsentiret sich ein kleines Spatium. Sind sie zu convex, so præsentiren sich die Bilder nicht deutlich / daher die Gläser mittelmäsiger Convexität die besten sind. Ob nun wohl einerley Gläser von einerley Convexität und Grösse hierzu können gebraucht werden / so ists doch besser daß das Glaß so gegen das objectum stehet / ein segmentum einer grössern sphær sey / als das / so gegen dem Pappier stehet.

§. 67. Der Tubus, worein sie gesetzet werden / muß sich länger und kürtzer schieben lassen / nach Nothdurfft der Sache / und ist bey der Stellung der Gläser keine sonderliche accuratesse zu mercken / als diese / daß die beyden Gläser weiter müssen von einander stehen / als ihr beyder focus ist / e. g. das fordere Glaß werffe allein die Bilder auf einen Schuh / das andere auf einen halben / so müssen die Gläser wenigsten 1. Schuh und 9.

Zoll von einander stehen. Je enger man sie zusammen schiebet/ desto grösser præsentiren sich die Bilder/ aber auch confuser, und muß auch das album weiter davon kommen/ und je weiter man sie aus einander ziehet/ je kleiner und netter præsentiren sich die Bilder/ aber das Pappier muß auch näher dabey seyn. Das objectum A B kehret sich einmal um in a b das ander mal in α β.

fig. IV.

§. 68. Wenn man 2. Convexe Gläser von gebührender Convexität in gemäser Weite von einander setzet/ so gibt es ein gar herrliches Microscopium, das objectivum muß sehr convex seyn/ e.g. auf beyden Seiten in 3. Zoll/ das obere aber oder das oculare auf beyden Seiten in 6. Zoll/ mehr oder weniger/ diese setze man ohngefähr 7. oder 8. Zoll mehr oder weniger/ von einander/ und gib den objectiv eine apertur nicht wohl so groß/ als ein Hanf-Korn/ und setze es auf ein stativ, daß man den Tubum, worin die Gläser stehen/ höher oder niederer rucken kan/ so ists fertig. Besiehe zugleich die III, fig. Icon. XXIV.

Nota. Je weiter man die 2. Gläser aus einander ruckt/ desto näher muß das objectiv zum objecto kommen/ und desto grösser/ aber auch dunckler præsentiret sich das objectum, je näher aber die Gläser beysammen stehen/ desto höher muß das microscopium von Objecto gerucket werden/ und desto kleiner/ aber netter und heller/ præsentiret sich das Objectum, und in diesem Fall ändert sich auch die Weite des Auges von oculari. Die Myopes müssen entweder die Gläser enger zusammen

men schieben / oder das gantze Microscopium näher zum objecto rücken / die Presbytæ thun das Gegentheil / alles aus leicht zu erachtenden Ursachen / davon bald ein mehrers. Wir wollen die Vergrösserung mit den angulo visorio probiren. Das objectum sey A ein Salat-Saamen Körnlein / dieses wirfft von beyden Seiten radios auf das objectiv, welche sich in D wegen der refraction durchschneiden / dann laufen sie fort in das obere Glaß / welches sie oben beym Auge in E zusammen zwinget / und also einen großen Sehe-Winckel machet / nun judiciret das Aug nach geraden linien und urtheilet also das objectum so groß als FG. Aber umgekehrt / wie leicht zu erachten.

§. 69. Die Ordnung trifft die so genannten Tubos Astronomicos, welche aus 2. convexen Gläsern bestehen / man hatte sich allezeit mit dem Telescopio Hollandico beholffen / davon das objectivum convex und das oculare concav ist /: weil man aber dasselbe nicht wohl in Astronomicis brauchen konnte / weil es zu wenig auf einmal entdecket / als sind die Mathematici auf andere bedacht gewesen. Endlich hatte Antonius Maria de Rheita das Glück / dasjenige was Keplerus 1611. geschrieben / zu Werck zu richten / die Worte Kepleri sind diese: Duobus convexis majora & distincta præstari visibilia, Dioptr. Nro. 86. Scheinerus schreibet zwar auch schon davon / in seinem Oculo so 1619. heraus gekommen / allein es war noch nicht zu seiner Vollkommenheit gebracht / biß 1645. Rheita in Oculo Enoch & Eliæ Redens genug

nug davon machte / ohngefähr 1640. mag er die ersten proben damit gethan haben. Hugenius Campanus und Caſſini haben ungemeine Dinge durch deſſen Hülffe entdecket/ ſonderlich bey obſervirung der obern planeten. Wie denn ſolches um ſo viel deſto ehr zu glauben iſt / weil Campanus Gläſer gebraucht die einen Tubum von 136. Schuh erfordert. Hookius hat mit einem Tubo von 60. Schuh den Jupiter viermal gröſſer als der Mond ſonſt ausſiehet / obſerviret. Es præſentiret dieſer Tubus die Objecta verkehrt / und obs zwar leicht iſt / die objecta zu erigiren / ſo iſt doch auch zu mercken / daß viel Gläſer der Deutlichkeit entgegen ſtehen / worauf in cœleſtibus am meiſten regardiret wird. Das Objectiv muß ein Segmentum Sphæræ maximæ ſeyn / das oculare aber kan ziemlich convex ſeyn / e. g. auf beyden Seiten in 12. 8. 6. Zoll geſchliffen mehr oder weniger / nachdem es die Sache erfordert. Die länge dieſes Tubi richtet ſich nach den Gläſern / wo man deren beyde diſtanz zu ihren foco addiret. e. g. Das objectiv wäre 12. Schuh / das oculare 12. Zoll utrinque ſo müſſen die Gläſer von einander ſtehen 12. Schuh und 6. Zoll / über das oculare muß der Tubus noch einige Zoll hervor gegen das Aug / denn das Aug darf nicht immediate daran gehalten werden. Die hieher ſich beziehende Figur wird deutlicher ſeyn als eine weitere Beſchreibung.

Icon. XX. Fig. I.

§. 70. Dieſen Tubum zu gröſſerer Vollkommenheit zu bringen / hat man ihn doppelt vor die 2. Augen

2. Augen gemacht / und muß derselbe nicht allein bey den Augen eine sonderbahre ausgeschnittene Cavität haben / daß die Stirn / beyde Augen und halbe Nase hinein gehe / sondern man muß sie auch näher und weiter von einander schieben können / nachdem das objectum näher oder ferner ist. Wo man ihn aber nur zum Himmel braucht bedarffs keines ruckens.

§. 71. Wo man nahe objecta sehen will / muß dieser Tubus weiter aus einander gezogen werden / wo man ferne sehen will / wird er enger zusammen geschoben / aus offt angeführten Ursachen.

§. 72. Die myopes schieben ihn enger zusammen / die presbytæ ziehen ihn weiter auseinander / denn die myopes sehen gut / wo die radii sehr aus einander schiessend ins Aug fallen / ein Presbyta aber durch minus divergentes, oder gar parallel-radios. A ist ein Tubus vor einen myope, B vor einen Presbyta, dort schiessen die radii weit aus einander / hier wenig / oder sind gar parallel.

fig. II. & III.

§. 73. Das objectiv-Glaß / wo man den Tubum zu Betrachtung irdischer Dinge brauchet / hat eben einerley apertur, aber in Betrachtung der Himlischen / muß sie bald grösser / bald kleiner werden / bey Betrachtung der ♀ muß die apertur viel kleiner seyn als bey der observation des ♄. Wo man in die Sonne sehen will / darf die apertur nicht wohl so groß seyn als ein Nadel-Knopf.

§. 74. Wir gehen fort zur combination der

convexen und concaven Gläser / und kommt hier vornehmlich in consideration der Tubus Belgicus, oder das Telescopium Hollandicum, da das Oculare aus einen concaven / das objectiv aber aus einen convexen Glaß bestehet. Wer der Erfinder dieses Perspectivs sey / weiß man nicht eigentlich / die meisten halten einen Seeländischen Brillenmacher Johann Lipperhein davor / dieser hat ohngefähr einmal ein hohles und bauchigtes Glaß zusammen gehalten / und nachdem er sie bald näher / bald weiter von einander gerückt / und nach dem Hahn auf den Kirchthurm gesehen / hat er ihn gar deutlich und groß erblicket / diese 2. Gläser hat er in einen Tubum gesetzet und den Vorübergehenden dadurch den Hahn auf dem Thurn zum Spaß gezeiget / nach und nach ist der Spaß / durch die viele dahin diese Curiosität zu sehen / Reisende zum Ernst worden / und ist also nach und nach dieses herrliche inventum durch die gantze Welt gegangen. Wiewohl Adrianus Metius, Mathematicus zu Franeker, seinen Bruder Jacobum Metium vor den Erfinder ausgiebet. Ich halte aber sie seyen älter / denn Cysatus will von einem Buch wissen / welches vor 400. Jahren geschrieben / worinnen ein Astronomus abgemahlet / der mit einem Perspectiv nach den Sternen siehet. Wir betrachten das Perspectiv selbsten / das objectiv-Glaß kan plano-Convexum, oder utrinque Convexum seyn / das Oculare plano, oder utrinque Concavum, auf einer Kugel von 5. 4. 3. &c. Zollen geschliffen. Die Stellung der Gläser

ser ist diese: Es wäre das objectiv 12. Zoll plano Convexum, dieses wirfft nun seinen focum auf 12. Zoll / das oculare ist plano-concavum auf 3. Zoll geschliffen/ und also rucket man das concave Glaß 3. Zoll über den focum hinein/ wird also das Perspectiv 9. Zoll lang werden/ und alsdenn lauffen die radii parallel ins Aug / ein myops aber schiebet ihn enger zusammen / so werden die radii divergentes, die structur wird aus der Figur gar deutlich zu sehen seyn. fig. IV.

§. 75. Hieraus ist klar / daß diejenige praxis nichts sey / da man aus dem Aus- und Einschieben die Nähe oder Ferne eines objecti urtheilen will / denn obschon ausgemacht / daß man dieses Perspectiv näher zusammen schiebet / wo man ferne objecta betrachten will / und weiter ausziehet / wo man nahe Dinge ansehen will/ so kan es doch kommen/ daß ein Myops die allernächsten Dinge mit eben dem Auszug betrachtet / mit welchem ein presbyta die allerweitesten observiret.

§. 76. Wenn man in einer Camera obscura die Bilder grösser und weiter will hinaus geworffen wissen/ so thue man ein hohles Glaß hinzu. Das object sey A B, von beyden Enden lauffen 2. radii, welche sich nach dem Convexen Glaß in C in einer kleinen distanz vereinigen / thut man aber das Concave hinzu / so wird solches die Strahlen wegen der baldigen Zusammenkunfft hindern / und das Bild weiter hinaus werffen in D. fig. V.

§. 77. Eine liebliche Perspectiv und Ver-

vielfältigung eines Dinges ist hier nicht zu vergessen / man mache es entweder selbst / oder lasse sich von einem Glaß-Schneider auf ein ebenes Spiegel-Glaß auf eine Seite neben einander viele runde Cavitäten schneiden/ darauf setzet man es in einen Tubum, und lässet es das objectiv seyn/ wo man nun ferner ein sehr convexes Glaß zum oculari nimmt / also daß der Tubus über etliche Zoll nicht lang werde / so wird man das object so vielmal erblicken als Cavitäten geschliffen sind. Es hat diese invention mehr Nutzen als das polyhedrum, wegen der Vervielfältigung. Denn es præsentiren sich die objecta netter und schöner. So kan man auch die Cavitäten schleiffen in welcher Ordnung man will : Also kan man sie machen / daß wo man einen Soldaten siehet / viel ordentliche Glieder sich nach einander præsentiren.

III.

Von der Combination dreyer Gläser.

§. 78. Den Vorzug vor andern Instrumenten mit dreyen Gläsern / hat das so genannte Englische Microscopium, es exhibiret die objecta verkehrt / und hat folgende Eigenschafften und Vorzug vor den mit 2. Gläsern.

(1) Weil das mittlere Glaß ziemlich groß ist so fängt es viel Strahlen auf / die sonst nicht zu den obern kämen / und bringt sie zu denselben / daher

daher müssen sich die objecta viel heller præsentiren.

(2) Je näher das mittlere Glaß beym objectiv stehet/ je mehr fängt es radios auf/ und je heller/ aber auch desto kleiner præsentiren sich die objecta.

(3) Je näher das mittlere zu dem oculari kommt/ je weniger radios fängt es auf/ daher die objecta zwar grösser/ aber auch dunckler scheinen/ und also muß hier die Mittel-Strasse gehalten werden.

(4) Mercke: Wo das mittlere Glaß zumal nicht gar rein ist/ daß es nicht so zu stehen komme/ daß durch das obere dessen vitia entdecket werden/ weil solche hernach dem objecto affingiret werden/ und dadurch das gantze Spiel verderbet wird.

Sonst habe ich vor meinen Theil mit gutem effect die proportion der Gläser also gehalten/ daß ich zum objectiv gebraucht ein Glaß auf beyden Seiten in 2. Zoll geschliffen/ dem ich eine apertur eines Hanff-Kornes groß gegeben/ das mittlere ist utrinque concavum in 12/ aufs höchste 16. Zoll/ das oculare in 6. Zoll auf beyden Seiten. Ich wundere mich über grosse Mathematicos, daß dieselben so accurat seyn wollen in der proportion und Stellung der Gläser/ woraus zu schliessen/ daß sie ihre Dinge nach den gekaufften instrumenten schreiben/ und meinen sie dürfften nicht anders seyn. Die Machine stehet in eines jeden Belieben/ Ic. XXIV. fig. III. ist eine

beygesetzt/ wie ich sie zu brauchen pflege/ wiewohl sie oben enger seyn kan/ wie aus der beygesetzten figura I. Icon. XXI. zu sehen. Der Tubus oder Röhre schiebet sich im Gestell auf und nieder/ und allezeit wo ein Glaß stehet/ ziehet er sich voneinander/ unten ist ein Scheibgen/ worauf weisse/ rothe/ schwartze/ grüne ꝛc. Flecklein Pappier geleimet sind/ worauf man die objecta leget und unter das objectiv-Glaß drehet/ denn ein weisses object legt man auf einen schwartzen Boden/ und ein schwartzes auf einen weissen/ ꝛc. Die Myopes rucken diese machine näher zum objecto, die Presbytæ ziehen sie mehr vom objecto in die Höhe.

Ic. XXI. Fig. I. Wir wollen von den unterliegenden kleinen objecto einzele radios von beyden Seiten durch die Gläser ins Aug laufen lassen/ den angulum visorium zu weisen. Was dieses microscopium vor effectus thue/ ist zu weitleufftig hier zu erzehlen/ ein Curiosus wird schon selbst zu indagiren wissen. Die Hare sind hohl/ wie Federkiel/ der Eßig lebendig voll Schlangen/ die Stahlfuncken wie Hasenschrot/ der Käßstaub-Würmer einer Erbse groß. Ich entsinne mich/ daß ich einmal in einer machine wie Ic. XXIV. fig. IV. weiset/ auf ein Frauen-Eiß welches in Meßinge Schieberlein eingefasset war/ wie B, so man durch die ausgeschnittene länglichte Löchlein C hindurch schieben konnte/ da denn das Unteretheil bey D angeschraubet war/ ein wenig Wein-Eßig gegossen/ und es war das objectiv gerucket/ da ich denn observiret wie ein Eßig-Würmlein darinn so lang

her-

herum gekrochen / biß es / nachdem der Eßig vertrocknet / vielmal das Maul weit aufgesperret / und endlich mit offenen Maul verschmachtet. Ich konnte es desto besser observiren / weil die Machine A die queer stand / und die Sonne das Würmlein beschiene. Ich könnte viele Bogen schreiben von denen curieusen observationibus, so ich mit diesen Microscopio gehalten / allein damit / daß ichs vorbey gehe / wird ein jeder der GOttes Allmacht in den allerkleinesten und den blosen Aug unsichtbaren Geschöpfen bewundern will / desto begieriger werden / die Sache selbst in Augenschein zu nehmen.

§. 79. Bey der Combination mit 3. convexen Gläsern ist auch zu remarquiren ein Tubus so aufrecht præsentiret / weil es aber dem der mit 4. Gläsern instruiret ist / das Wasser nicht reichet / wollen wir ihn vorbey gehen.

§. 80. Noch ein inventum von 3en Gläsern / als zwey convexis und einen concaven in der Mitte / ist nicht zu vergessen. Und wenn dieses inventum so practicabel wäre / als gut es ausgesonnen ist / so wäre es der Mühe wohl werth / daß man davon redete / es ist bekand / was vor eine schwere Sache es sey / ein objectiv Glaß so 20. oder wie des Campani seines / über 100. Fuß hält / zu elaboriren. Nun haben wir oben §. 76. gesaget / wie man durch ein concaves Glaß das punctum concursus eines convexen Glases weiter hinaus bringen könne / und wäre zu wünschen / daß es sich hier wolte practiciren lassen. Ich will den Tubum kurtz beschrei-

schreiben / vielleicht ist ein anderer glücklicher hierinnen als ich / das objectum ist AB; das objectiv Glaß CD, würde das Bild des objecti weiter nicht bringen als EF, wo man nun ein proportionirtes concaves Glaß zwischen das objectiv und das punctum concursus setzet / so wird dasselbe die Zusammenlauffung biß in GH verhindern / da denn das oculare gebührend zusetzen ist / und also wird der Tubus viel länger werden / je näher das concave Glaß zum objectiv gerücket wird / je näher es aber zum oculari kommt / je kürtzer wird der Tubus. Es muß aber das hohle Glaß auch ein segmentum majoris sphæræ seyn. Ich verzweifle nicht gar an dieser invention, allein es muß eine ungemeine accuratesse dabey seyn.

fig. II.

IV.
Die Combination mit 4. Gläsern/ und mehr.

§. 81. Die Ordnung trifft die Instrumenta mit 4. Gläsern/ da denn unter allen der 4. Gläserigte Tubus opticus hervor leuchtet / das objectiv ist ein segmentum majoris sphæræ, die 3. Ocularia sind wie das oculare in Tubo Astronomico, und kan das / so bey dem Aug das nechste ist / convexer seyn als die andern. Die rangirung der Gläser ist diese: Das objectiv und das 3te oculare bleiben wie in Tubo Astronomico, das mittler und nechste beyn Aug stehen auch so / daß wo man durchsiehet / man nitidissime die objecta, zumahl die

nahen

nahen sehen kan / hernach rucket man in einen Tubo ductitio dieselben so lang biß genug ist / und wird nicht viel fehlen / daß nicht eines so weit von andern stehe als das ander. Ich finde ein grossen Defect in denen Tubis so in Freysingen / 5. Meilen von München / in Beyerland von 2. daselbst wohnenden Mechanicis, so aber keine Optici sondern Handwercker sind / verfertiget werden / denn ob sie schon ihre Sache ziemlich gut machen / auch der effectus nicht zu tadeln ist / doch sind die 3. Ocularia nicht recht rangiret / daher wo man bessere effectus haben will / man die Stellung ändern muß. Die Myopes rucken den Tubum besser zusammen / als die Presbytæ. fig. III.

§. 82. Man hat auch microscopia mit 4. Gläsern / da man an statt des objectivs, so sehr convex ist / 2. andere so weniger convex sind / aufeinander legt / damit man eine desto grössere apertur geben könne / gleicher gestalt kan man an statt des sehr convexen Ocularis 2. andere weniger convexe nehmen / damit die Farben so sich bey denen allzu convexen Gläsern finden / mögen verhütet werden / daher gar leicht ein microscopium von 5. oder mehr Gläsern erwachsen würde. Ich habe felici successu ein microscopium erstlich mit 3. Gläsern / davon das objectiv utrinque in $\frac{1}{2}$. Zoll convex war / und die 2. ocularia, so fast immediate auf einander lagen utrinque in 4. Zoll geschliffen waren / verfertiget / welches kaum 4. Zoll lang gewe-

sen / welches es den Anglicano weit vorgethan/ und daher auch denselben nicht allein deswegen/ sondern auch wegen der commodité daß man es bey sich tragen kan / vorzuziehen. Zur gäntzlichen Vollkommenheit habe ichs gebracht / da ich statt des objectivs so sehr convex und eine apertur nicht grösser als eine starcke Nehnadel dick hatte/ 2. Gläsgen adhibiret utrinque in 2. oder $1\frac{1}{2}$. Zoll geschliffen/ so ich fast immediate auf einander geleget / daher ich eine grössere apertur bekommen. Wer es nachmachen will / wird finden / daß das Anglicanum diesen weichen müsse. Ob das microscopium, so ein Wienerischer Opticus so sehr als seine invention, rühmet / da er 6. vitra plano-Convexa brauchet / und allezeit 2. so zusammen setzet / daß die concavitäten auf einander zu liegen kommen/ wie die Figur weiset/ erwünschten effect thue / kan ein Curiosus probiren / ich bin bißher mit den Englischen und den kleinen jetzt berührten/ vergnügt gewesen. Ich glaube / daß wegen Vielheit der Gläser / an der Helle und Deutlichkeit denen objectis viel abgehe.

fig. IV.

§. 83. Gleiches Urtheil fälle ich auch von denen Tubis von mehr als 4. Gläsern. Ich gestehe gar gerne / daß sie das objectum sehr vergrössern / allein die vielfältig wiederhohlete refraction muß nothwendig die Radios nicht allein schwächen / sondern auch die materie des Glases / ob sie gleich noch so rein ist / verursachet we-

fig. V.

wegen der Optischen constipation viel Dunckelheit.

§. 84. Und dieses achte ich genug zu seyn, auch von dem Dritten Theil der Optic vor einen Anfänger angemercket zu haben. Ein jeder dem GOtt Verstand verliehen, kan der Sache weiter nachdencken, und auch in diesem Stück seinen Schöpffer preissen.

Anhang:

Von zusammen gesetzten Kräfften der geschliffenen Gläser und Spiegel.

§. 1. Drey Stücke sind es vornemlich, die aus Spiegeln und Gläsern zusammen gesetzet ihre Würckung thun.

1. Die Laterna Magica.
2. Das Polemoscopium.
3. Die Camera obscura **zum abmahlen.**

§. 2. Was die Construction dieser nunmehro gantz bekannten invention der Laternæ Magicæ anlanget, so muß man erstlich auf Vermehrung des Lichts bedacht seyn, worzu ein wohl-ausgearbeiteter metalliner hohler Spiegel erfordert

wird/ so hinter die Lampe gesetzet wird/ und wann man denn vor die Lampe ein schönes grosses convexes Glaß setzet/ so hat man eine Laterne, womit man des Nachts eine gantze Gasse erleuchten kan. Will man aber die Sache zur Laterna magica brauchen/ so muß die Laterne bey XX einen Durchschnitt bekommen / damit man auf Glaß gemahlte und in Bretlein gesetzte kleine Bilderlein könne hindurch schieben / und diese Bilder müssen sich zwischen dem Licht und Glaß befinden. Wolte man 2. convexe Gläser adhibiren/ davon das vördere muß convexer seyn als das hintere / so würde die Sache besser von statten gehen. Der Concave Spiegel ist A B fig. I. in dessen foco stehet die Lampe C, die Bilder so durchgeschoben werden/ sind durch die linie D E angezeiget / dann kommen die 2. convexen Gläser so die Bilder in der Grösse F G an die Wand werffen. Je näher die Laterne bey der weissen Wand stehet/ desto mehr muß die Röhren ausgezogen werden / und desto kleiner / aber netter / præsentiren sich die Bilder/ je weiter die Laterne von der weißen Wand stehet / desto mehr müssen die Gläser hinein-werts gegen die Bilder gerucket werden / und desto grösser / aber auch dunckeler / præsentiren sich die Bilder. Es ist diese schöne invention nichts rares mehr / sondern man findet sie überall / doch wer noch keine gesehen / kan sich aus der Figur helffen. Die Machine ist A, die Lampe B, fig. II. welche in einer Leiste gehet/

Ic. XXII. Fig. I.

fig. II.

gehet/ daß man sie hinter und vor schieben könne/ das vordere convexe Glaß ist CD, das hintere wenig convexere E F. hinter welchen sich die in ein Bretlein eingefaßte Bilder hindurch schieben in X X.

§. 3. Der schönsten Inventionen eine ists/da man mit Hülff dieser Laterne, des Nachts in einem Schlaf-Gemach sehen kan wie viel Uhr es sey/ welche invention aber bey grossen Herren auch nicht mehr gar rar ist. Unterdessen kan davon nachgelesen werden Sturmius in Collegio Curioso part. 2. p. 237. seqq.

§. 4. Wir kommen ferner zu einen gar schönen Instrument, welches man wegen seines Nutzens im Krieg polemoscopium nennet/ weil man damit über die Mauren ohne Gefahr/ getroffen zu werden/ sehen kan. Wir haben oben part. II. §. 34. des einfachen polemoscopii mit 2. Spiegeln schon Meldung gethan/ man kan aber solches verbessern/ wo man bey X Z fig. I. ein objectiv Glaß einsetzet und bey u t noch ein convexes oculare adhibiret/ und entweder die radios so fort durch o ins Aug lauffen läst/ oder noch einen Spiegel adhibiret/ wie im einfachen polemoscopio. Wolte man dieses Instrument mit 4. Gläsern instruiren/ möchte die Sache noch schöner herauskommen. Besiehe fig. II. A B ist das object C D. das objectiv Glaß. E F. der Spiegel. Da wird sich

fig. III.

Ic. XXIII. Fig. I.

fig. II.

nun das Bild einmal verkehren in ab. darauf kommen 2. ocularia GH. IK. worauf das object wieder verkehrt wird αβ. endlich das 3te oculare LM. so die radios in den Spiegel NO. wirfft/ welcher sie ins Aug durch den humorem crystallinum X auf der retina in a b wieder zusammen bringet.

§. 5. Wir beschliessen diese Einleitung zur Optic noch mit ein und anderer invention derer von Spiegeln und Gläsern zusammen gesetzten finstern Kammern. 2. Arten führet Sturmius an/ davon die erste kürtzlich darinn bestehet / A ist das convexe Glaß fig. III. BCDE ist ein Spiegel auf 45. grad eleviret rückwerts / DEFG ist ein geöltes Pappier/ auf welches der Spiegel die Bilder wirfft / O ist ein Loch wo das Aug durch das darüber liegende Dach hinein schauet. Die andere Art fig. IV. bestehet darinnen AB ist das object, C ist das Glaß / DE ein Spiegel FGH ein Tisch worauf ein weises Pappier liegt / da sich der Künstler denn auf einen Stul setzen kan und das object, so sich da præsentiret / abreissen.

fig. III.

fig. IV.

§. 6. Es siehet aber ein jeder/ daß diese Arten wegen der grossen Spiegeln kostbar sind / auch die andere Gattung fig. IV. gar weitleufftig ist/ wiewohl man es in jeden Gemach practiciren kan/ als will ich noch eine manier hinzusetzen / worzu ich keine Anleitung gehabt/ solte aber ein anderer

sie

sie neben mir auch inventiret haben / so gönne ich ihn das Glück gar gerne / sie ist nicht kostbar und kan allenthalben hingetragen werden und ist darbey sehr commod zum abreissen. Die objecta fallen erst in Spiegel / hernach ins Glaß / endlich auf den Boden. A B ist der Spiegel welcher gar gering seyn kan / etwa vor 4. gr. dieser ist über das Glaß C. aufgerichtet / stehet auf einer Röhre von Papp / die sich höher und niedriger rücken läst / man kan ihn mit einen Wirbel D höher und niedriger schrauben / bey præsentirung der nahen Sachen wird der Thurm weiter hinaus gerückt / im fernen besser hinein. Auf den Dach / denn sie ist wie ein Holländisch Gebäud / ist ein ovales Loch / darein ein Papp geleimet ist / so also ausgeschnitten / daß er die Stirn bey den Schläfen und unter der Nase anschliese wie E. unten bey F. sind 2. Schieberlein / welche man von einander schiebet daß man die Hand hinein bringen kan und also die objecta so sich auf den Boden aufrecht / oder auch umgekehrt / præsentiren / nachdem man den Thurm rucket / abmahlen. Diese Camera obscura ist nicht groß / und kan man sie gar wohl überall hintragen / man kan der Sache ein Ansehen zu geben / den Spiegel abheben und eine Welsche Haube auf den Thurm / so 6. oder achteckigt seyn kan / setzen / und kan man das Gebeude so gut zieren als man kan / davon kan man die figuram II. besehen.

Ic. XXIV. fig. I.

fig. II.

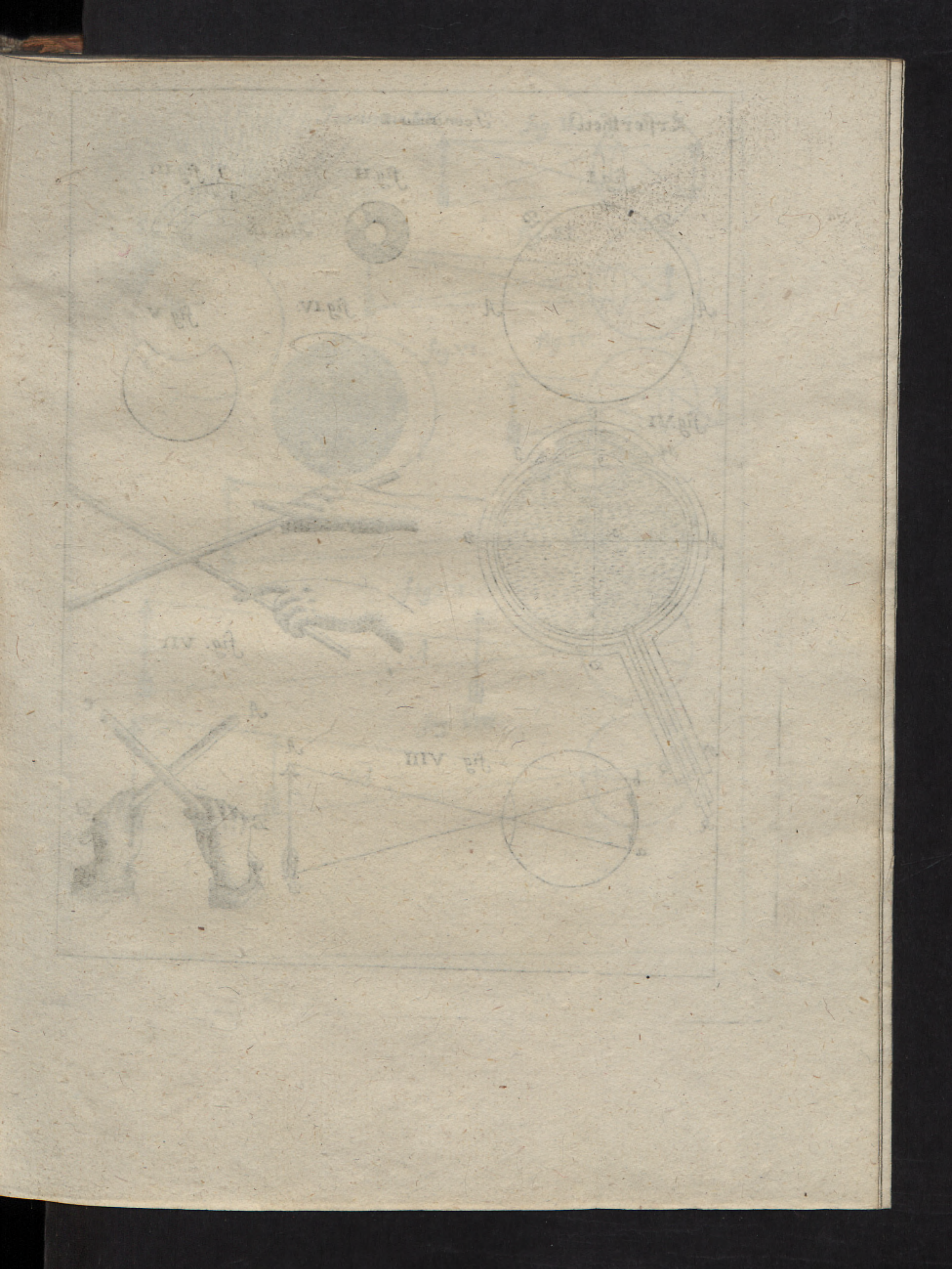
§. 7. Noch

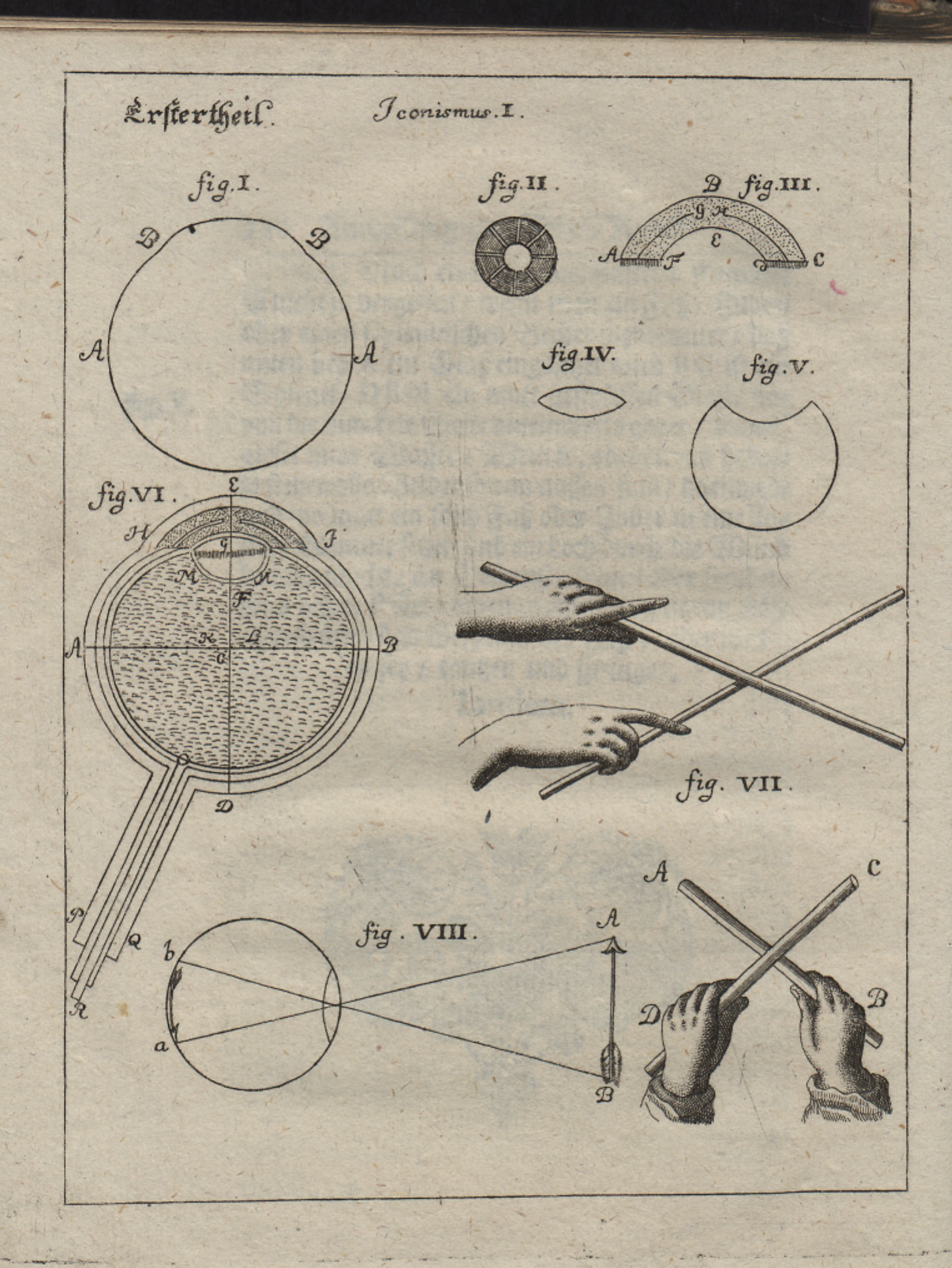
§. 7. Noch eine Art einer finstern Kammer ist nicht zu vergessen/ wenn man ein Faß/ Zuber/ oder einen Cylindrischen Becher so zubereitet/ daß unten bey A ein Glaß eingesetzet wird B C ist ein Spiegel/ D E ist ein matt geschliffen Glaß/ davon die dunckele Seite hineinwerts gehet/ darauf gieset man Wasser/ Wein rc. oder etwas helles/ so stehen alle Bilder so von aussen sind/ darinnen/ und wo man ein solch Faß oder Zuber in eine finstere Kammer setzet/ und ein Loch durch die Wand hinaus macht/ ein Gespenst/ Engel oder sonst etwas davor stellet/ wo man ein wenig daran stösset/ so wird das Gespenst/ der Engel/ oder was es sey/ tantzen und springen.

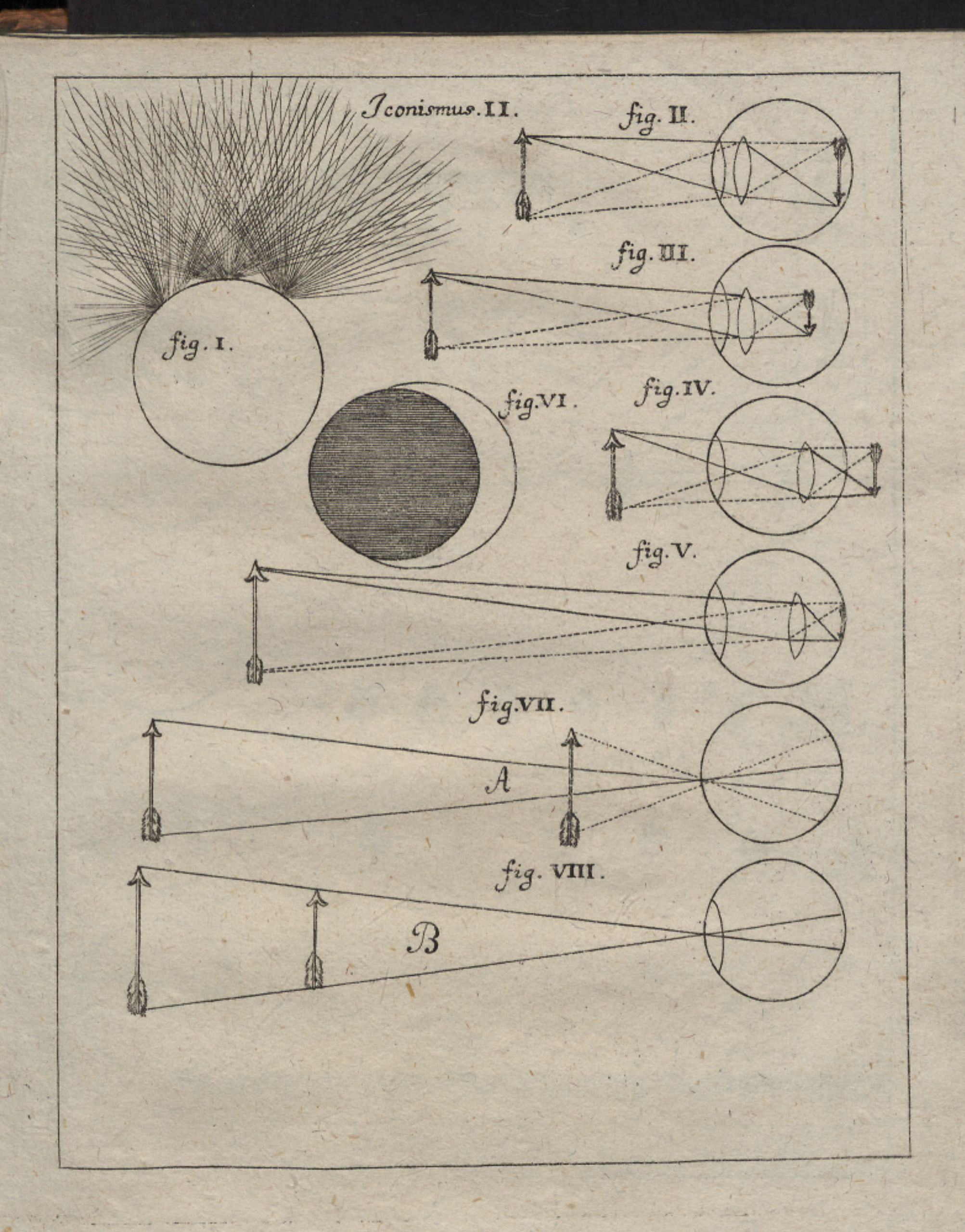
Fig. V.

Tandem.

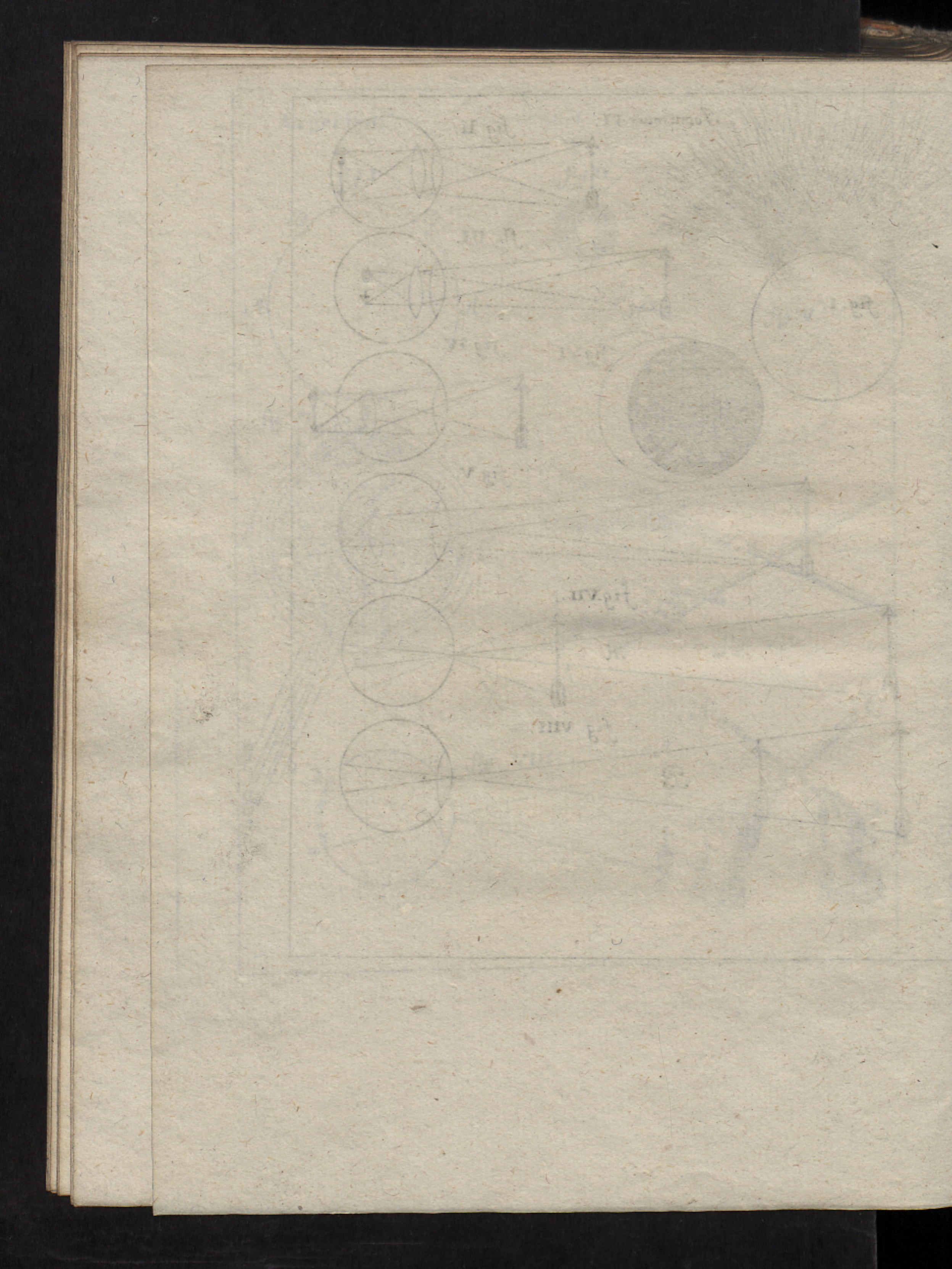


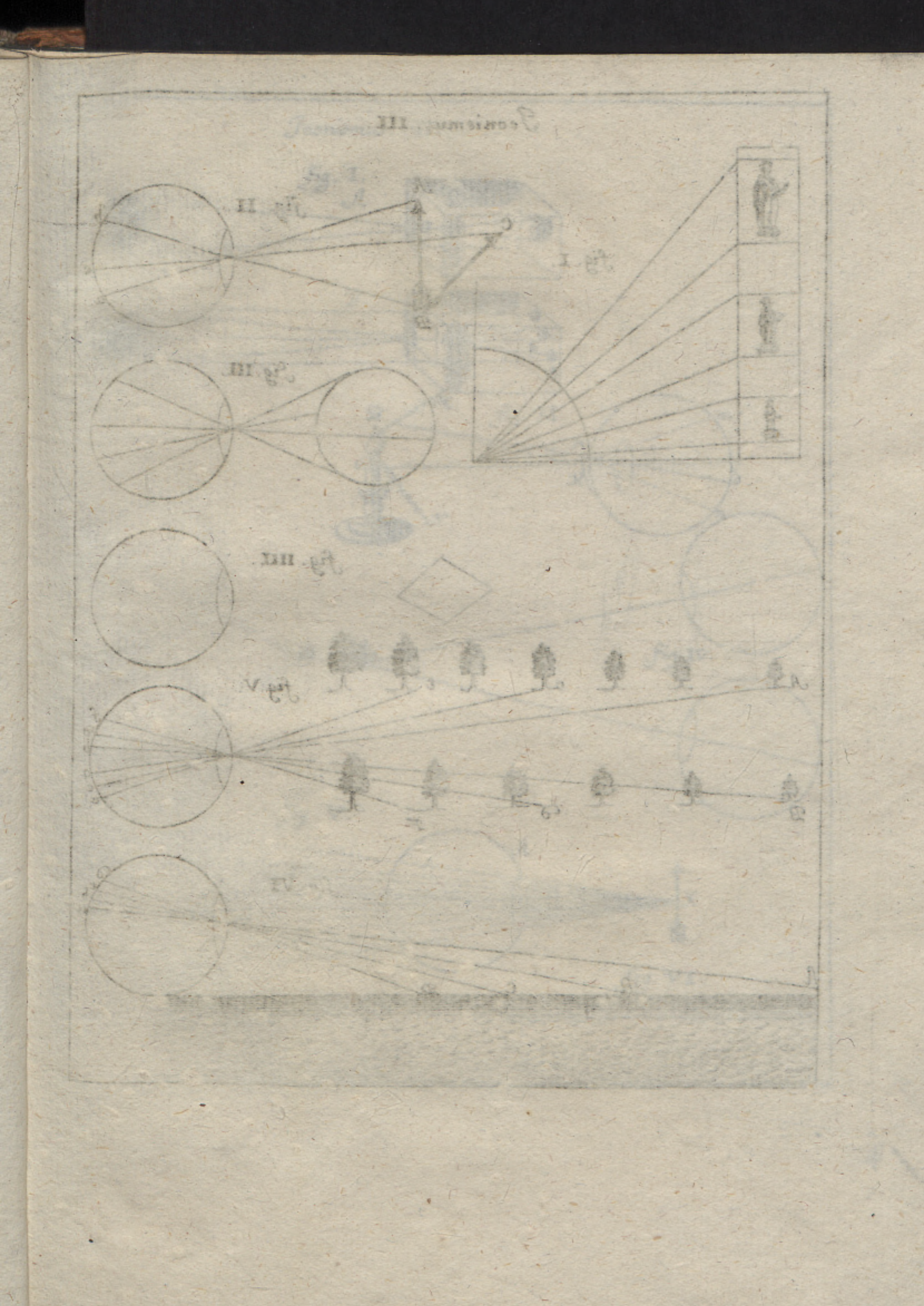


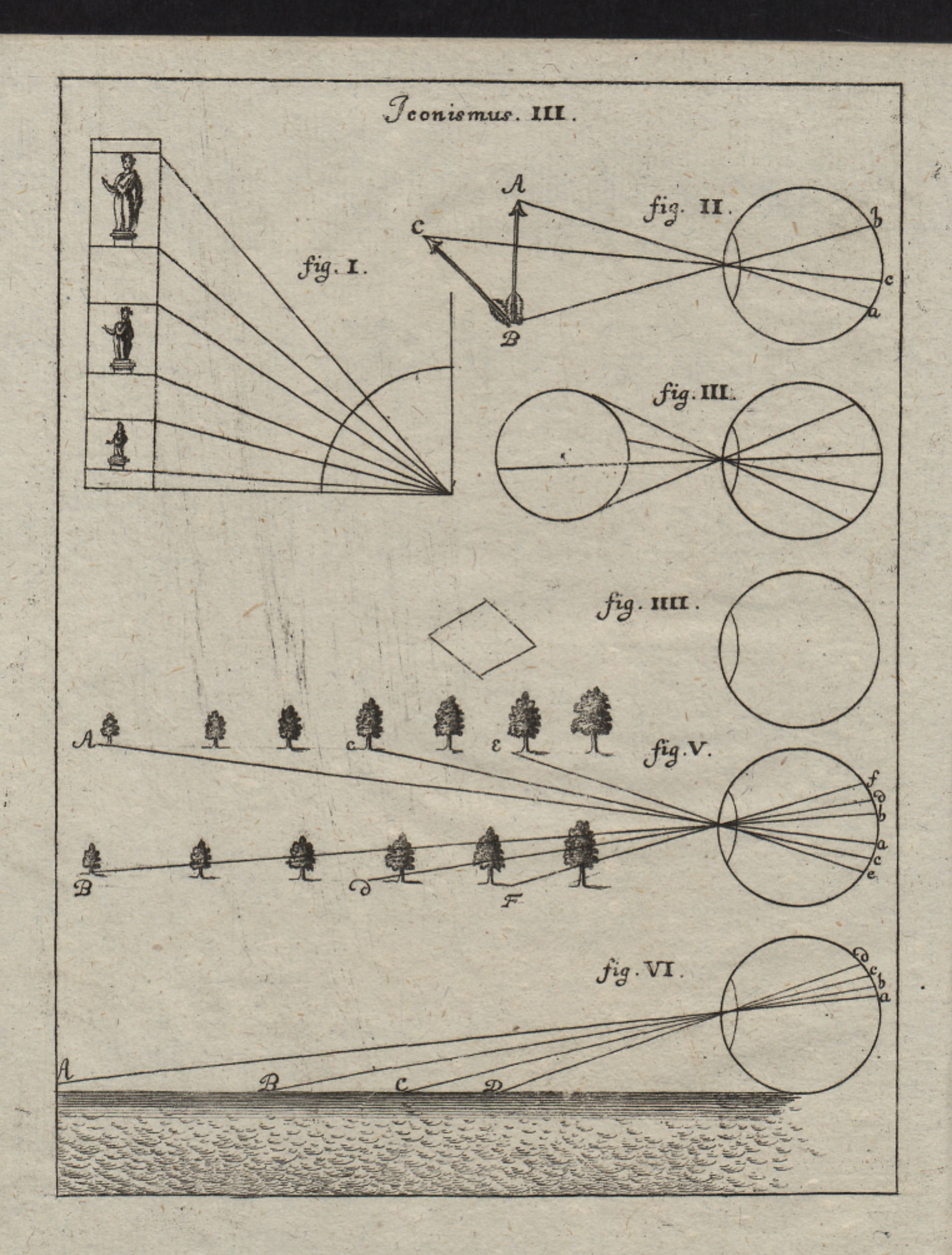

Erstertheil.
Iconismus. I.
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.
fig. V.
fig. VI.
fig. VII.
fig. VIII.
A
B
C
D
E
F
H
I
M
P
Q
R
a
b

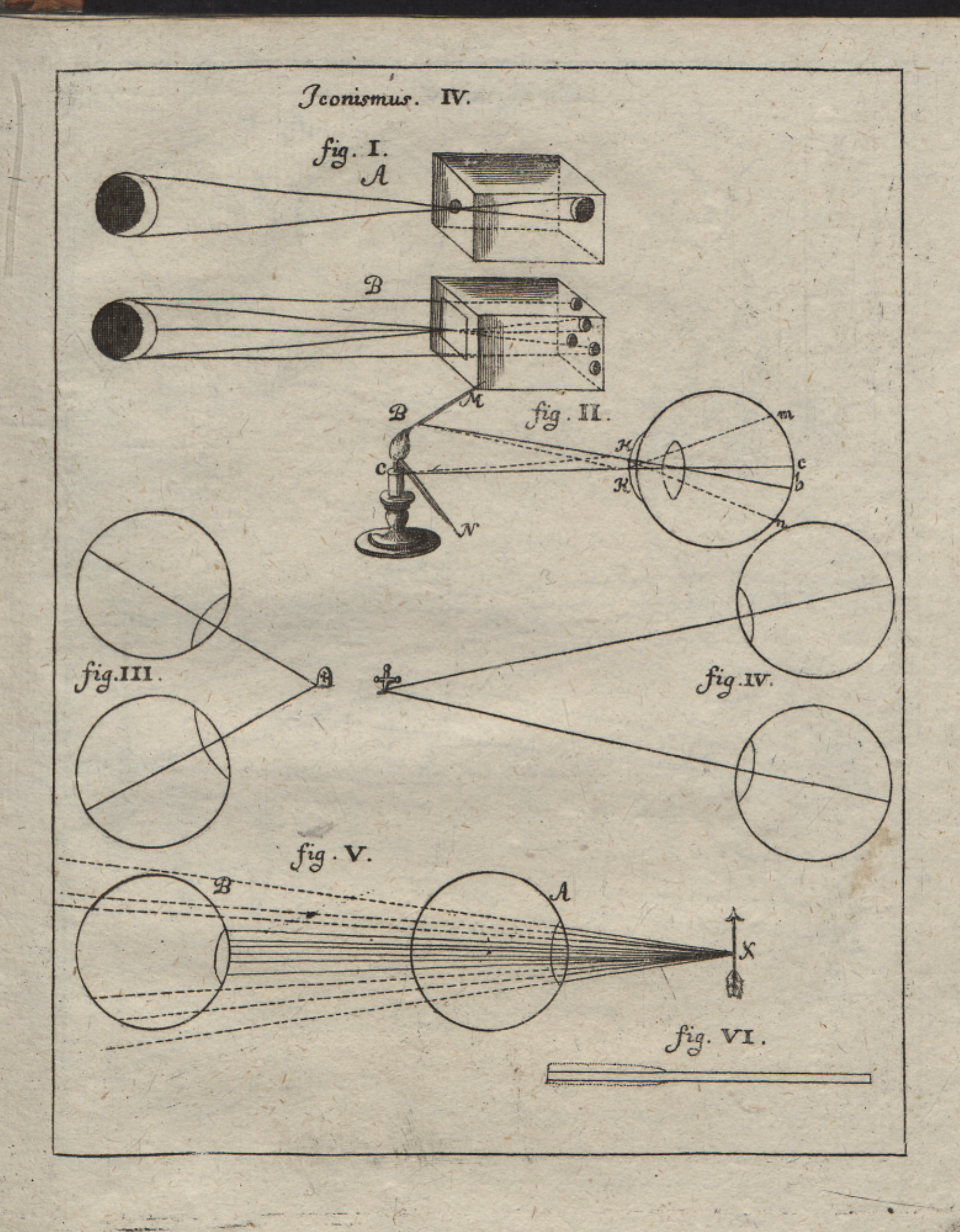


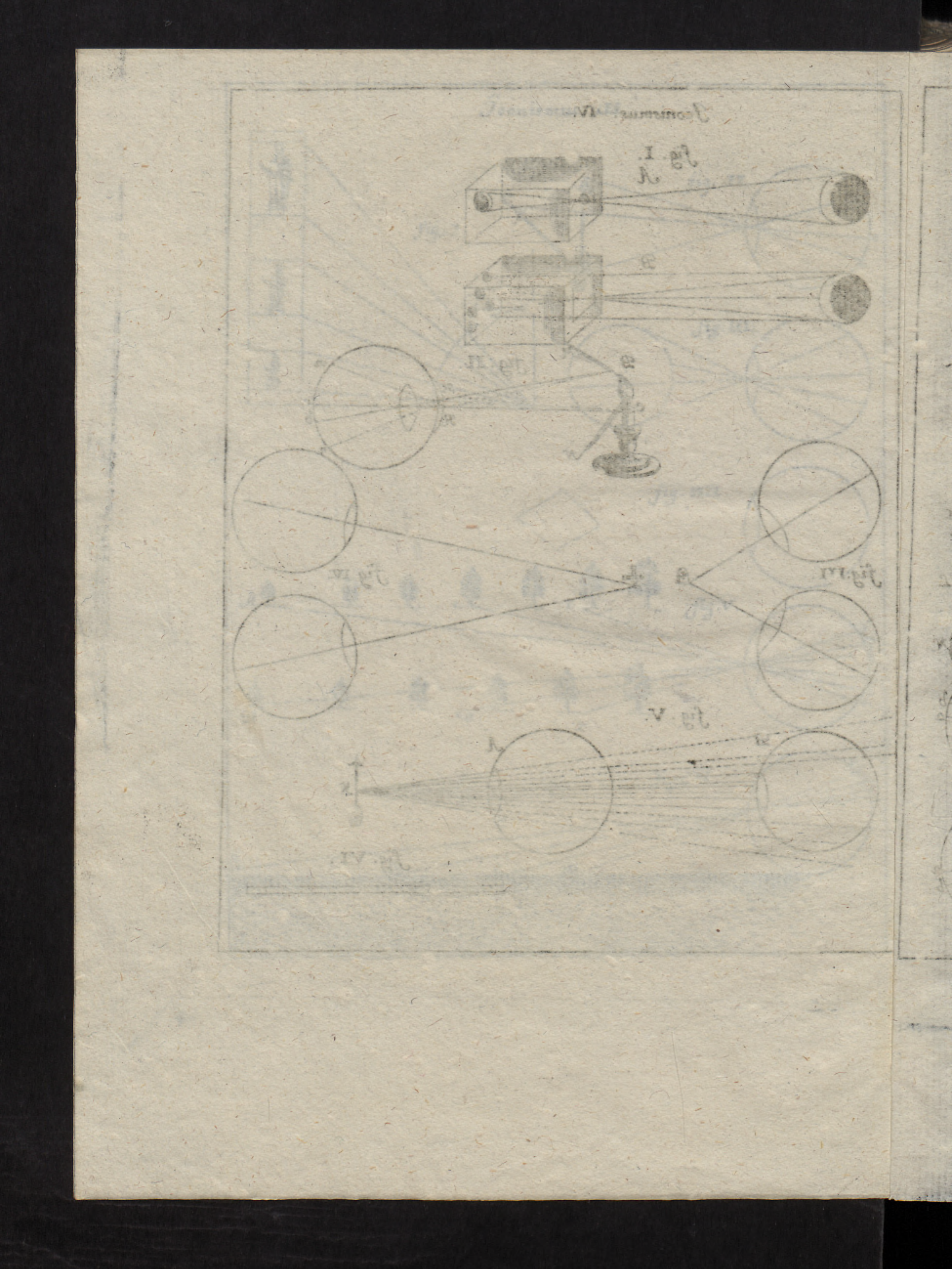
Iconismus. II.
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.
fig. V.
fig. VI.
fig. VII.
A
fig. VIII.
B

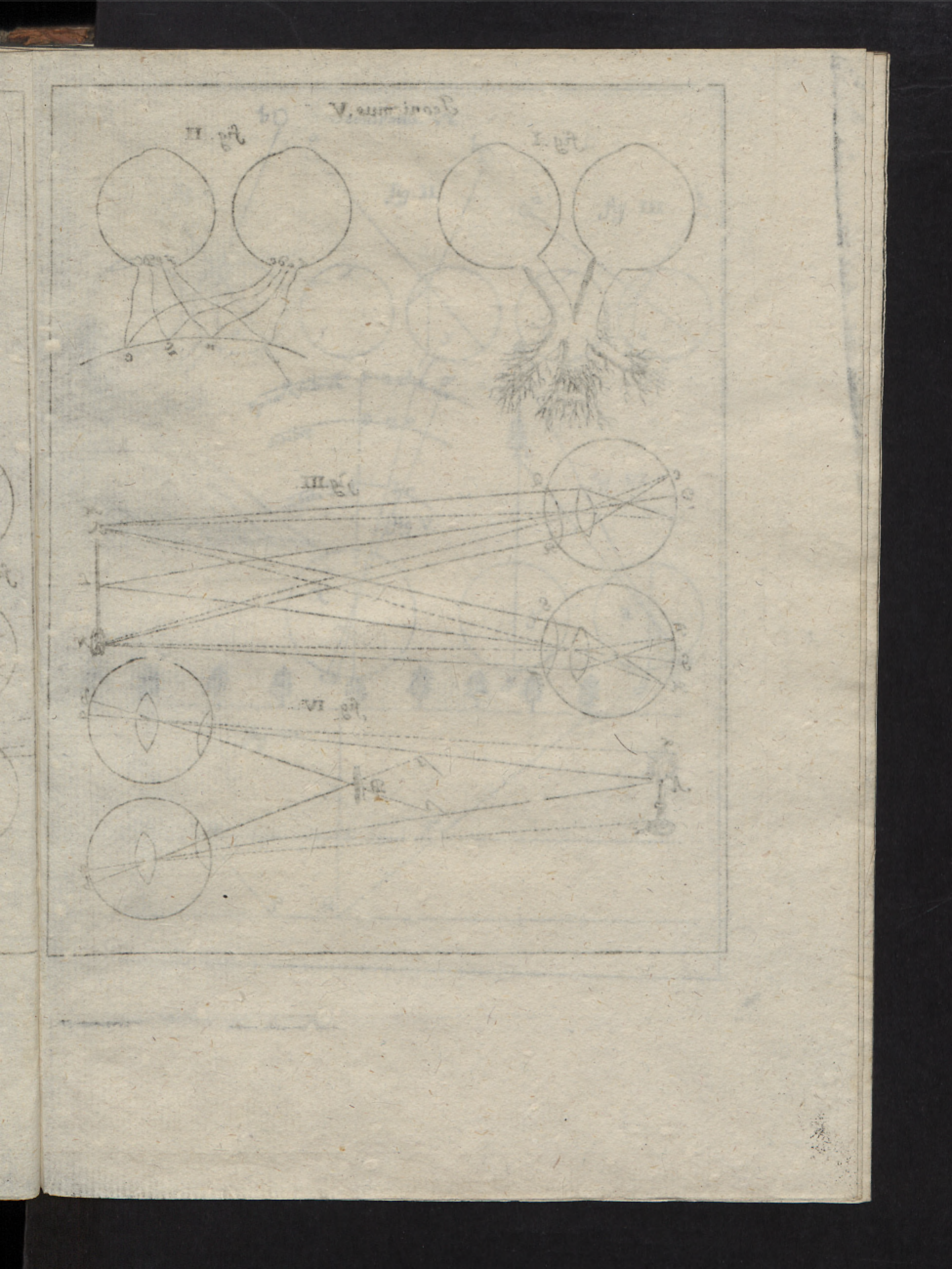


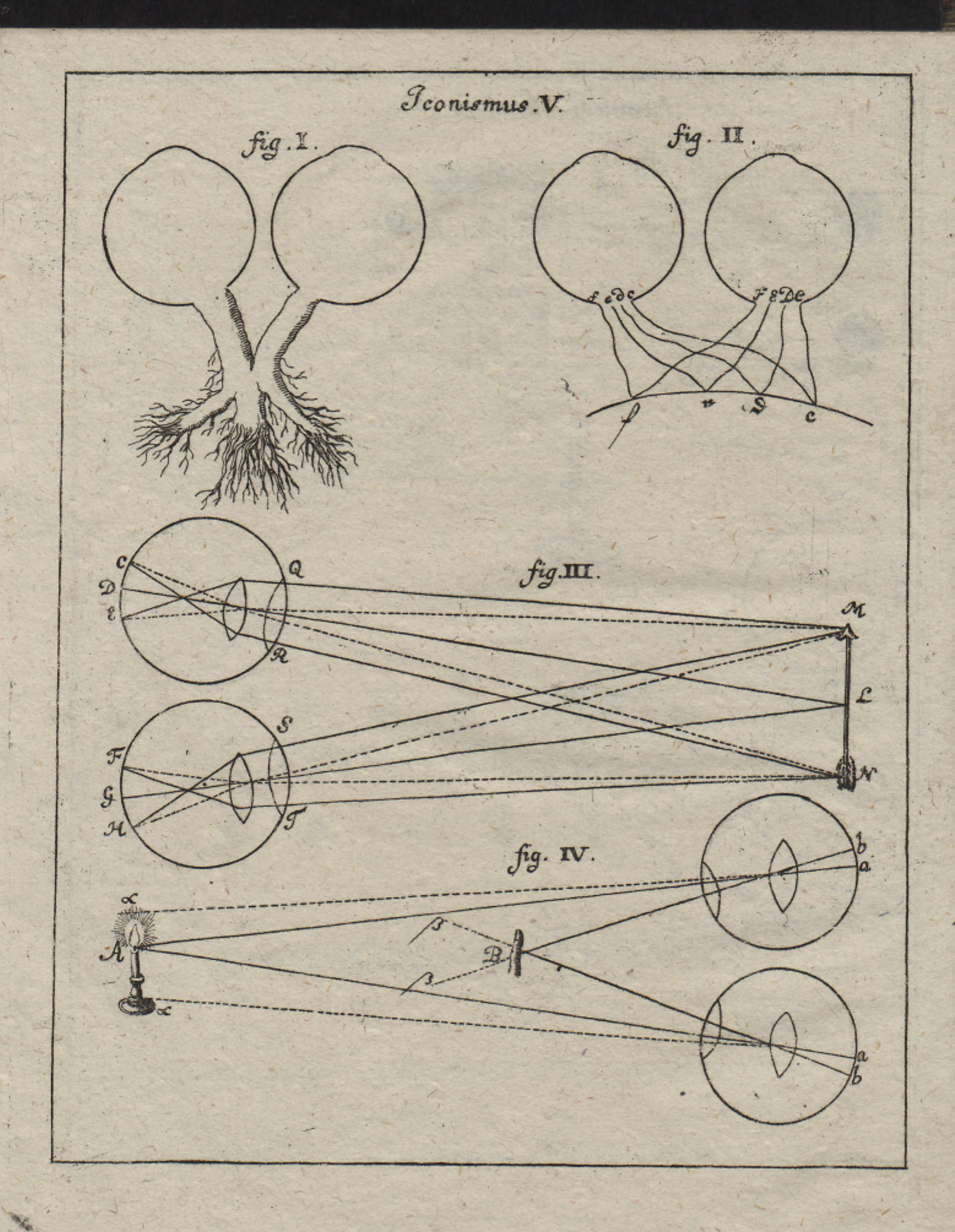



Iconismus. III.
fig. I.
A
C
B
fig. II.
b
c
a
fig. III.
fig. IIII.
fig. V.
A
c
E
f
d
b
a
c
e
B
D
F
fig. VI.
d
c
b
a
A
B
C
D

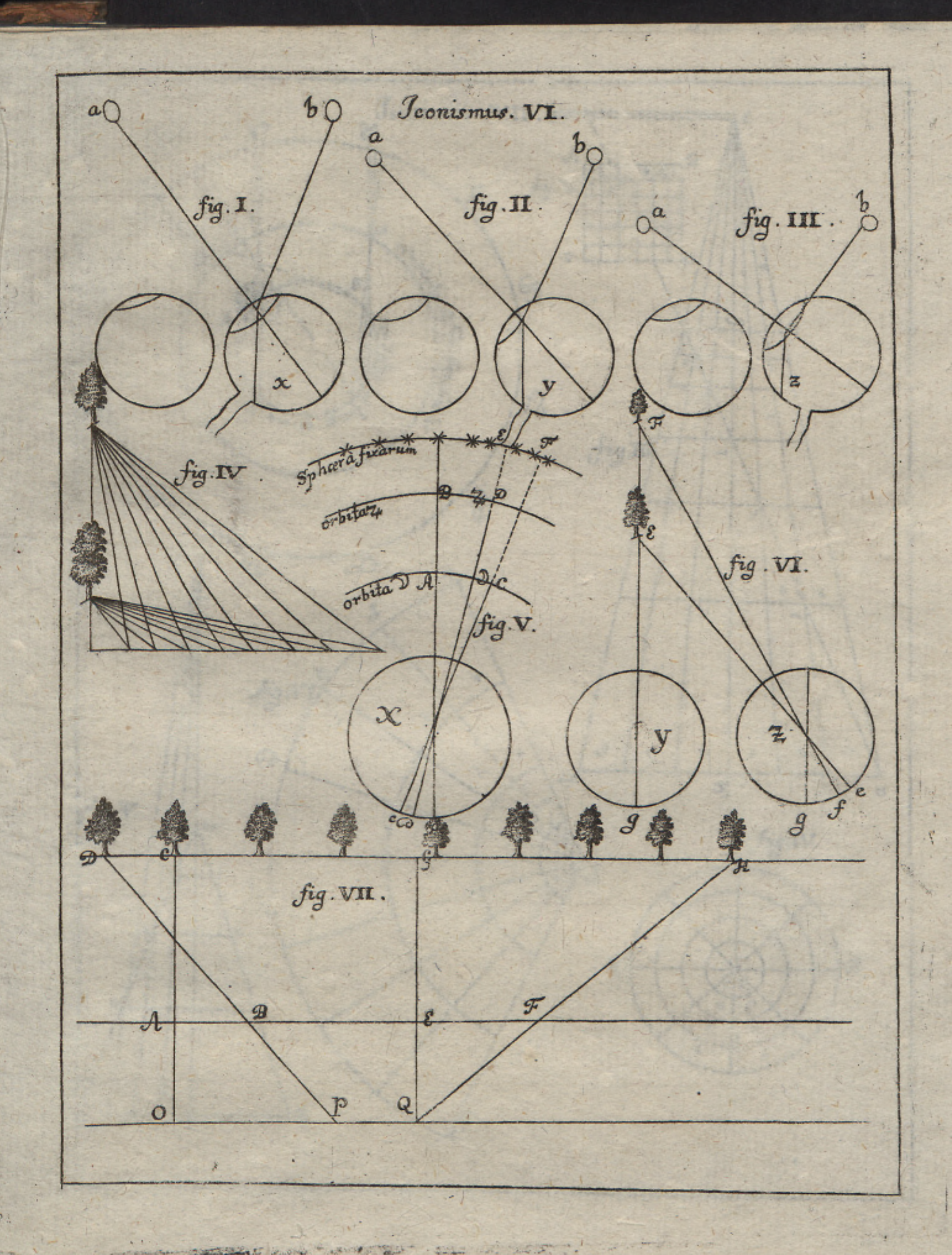

Iconismus. IV.
fig. I.
A
B
B
M
fig. II.
c
N
m
H
H
c
b
n
fig. III.
A
fig. IV.
fig. V.
B
A
X
fig. VI.



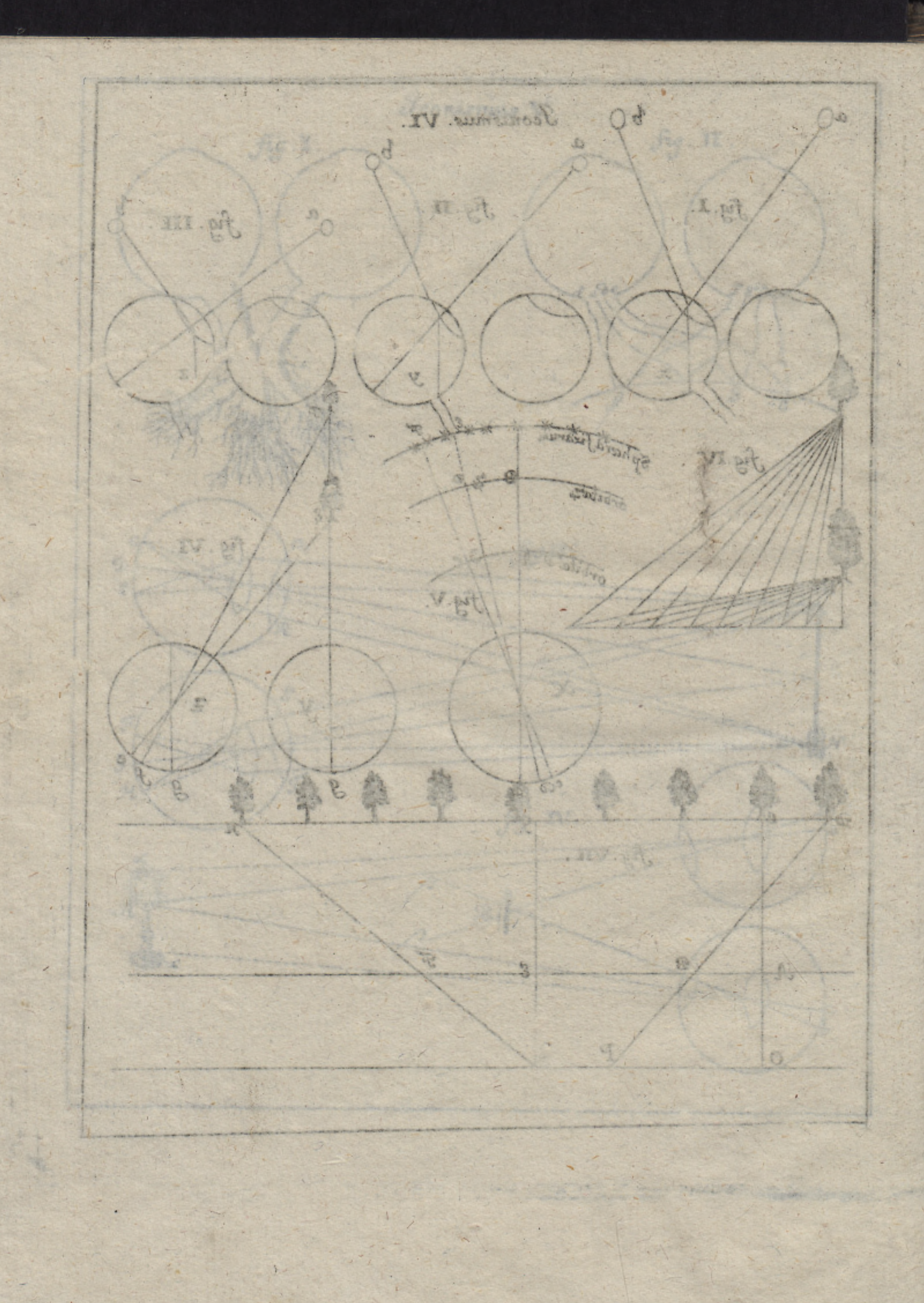


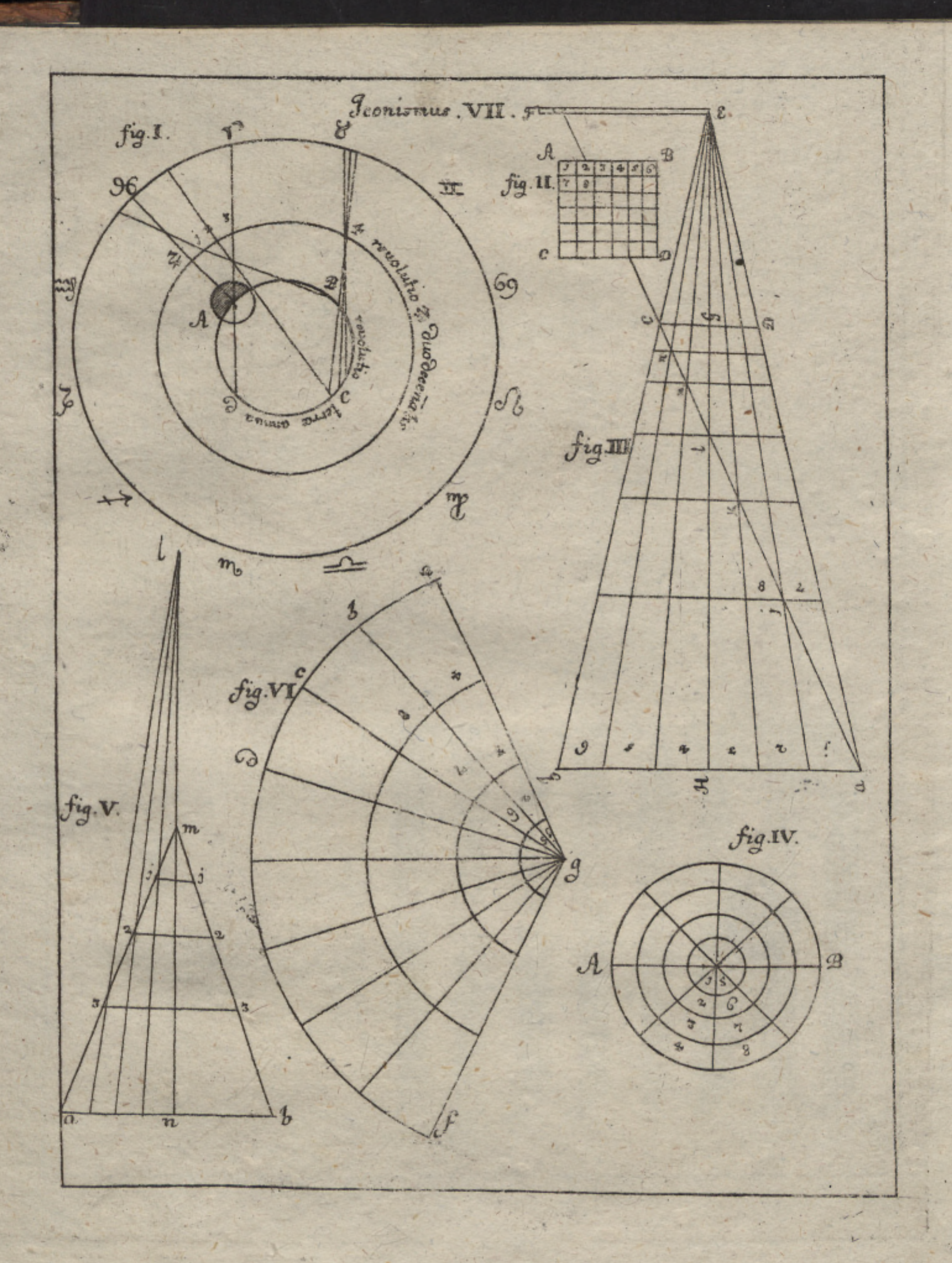


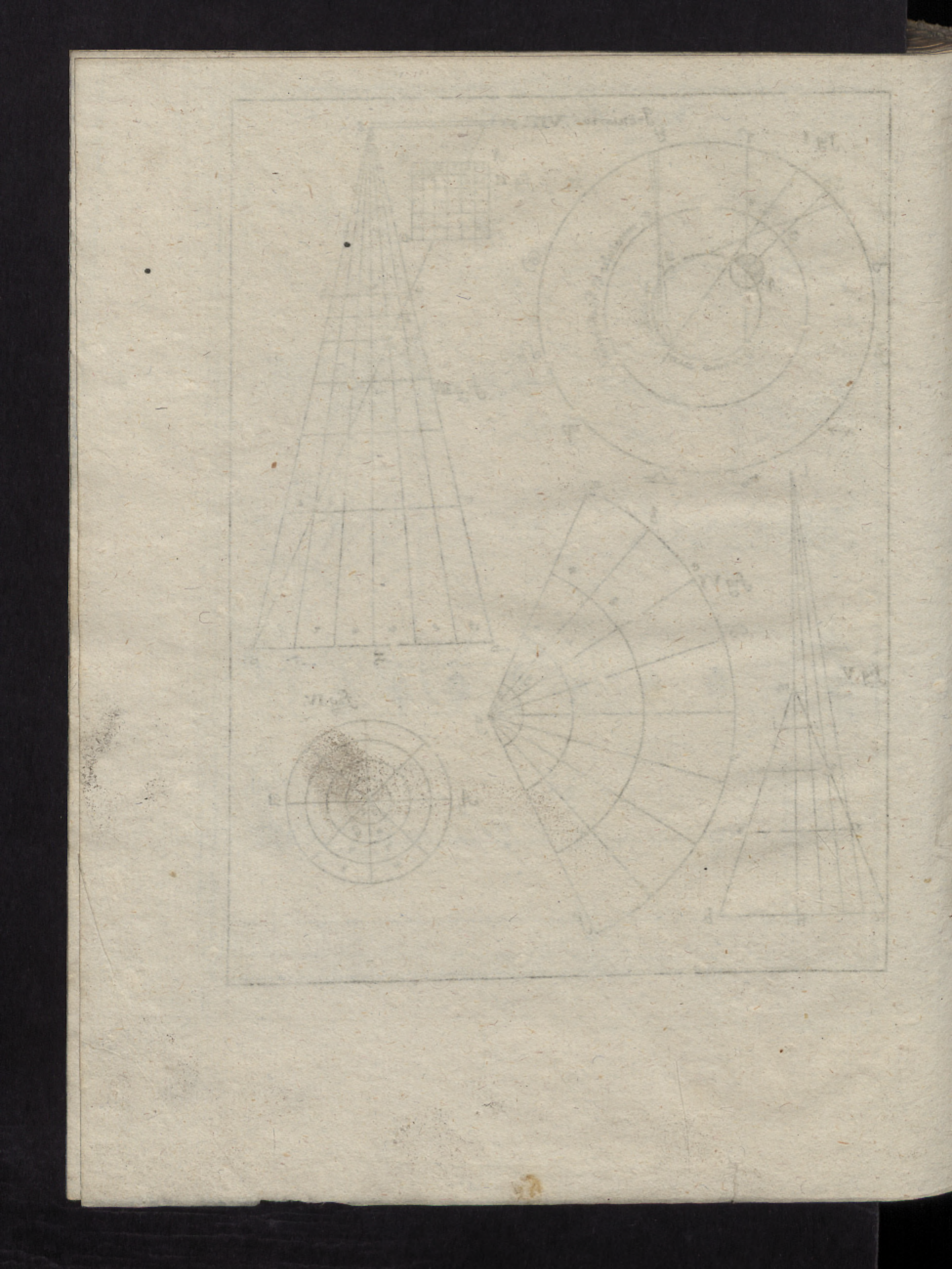
Iconismus. V.
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.



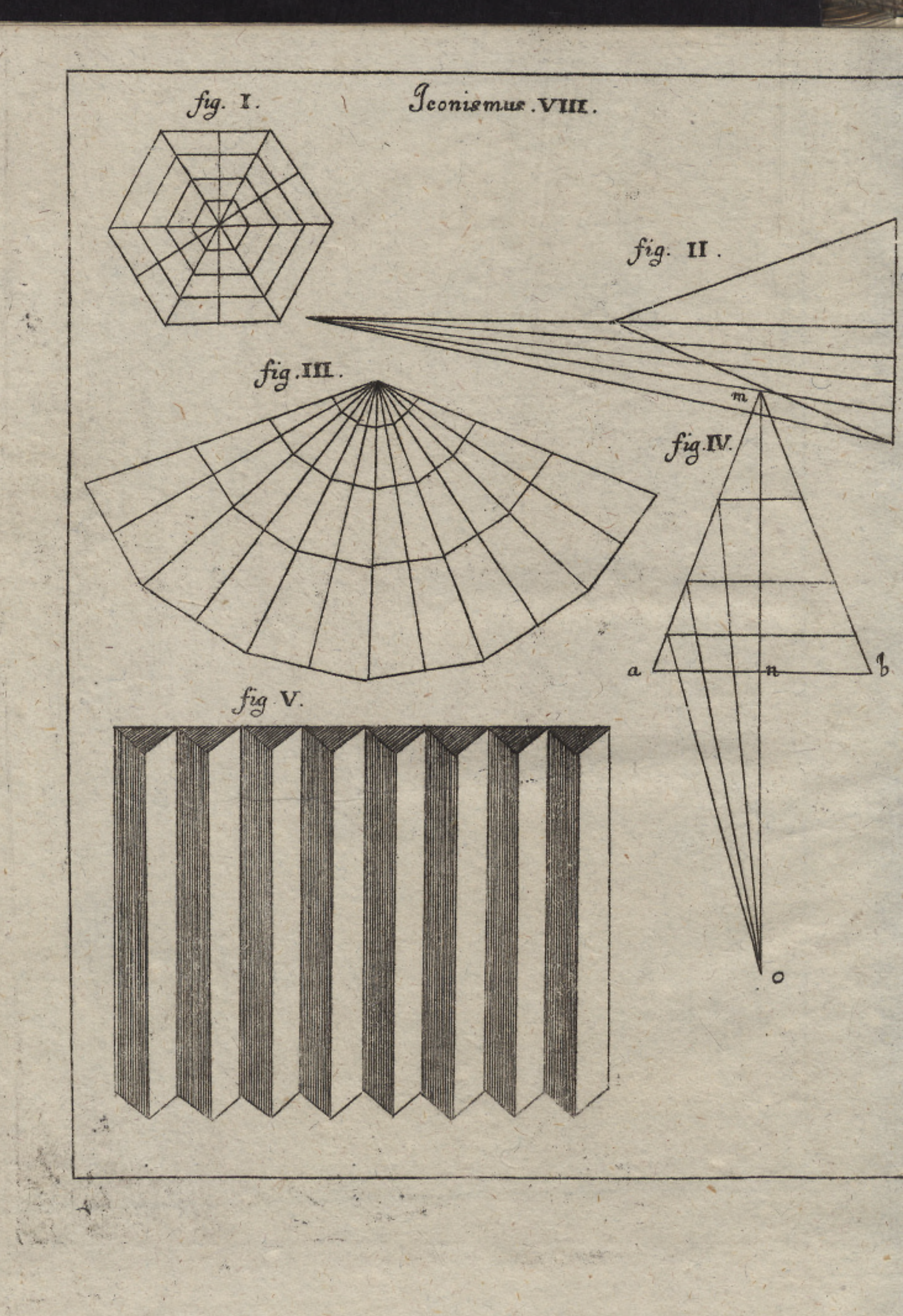
Iconismus. VI.
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV
fig. V.
fig. VI.
fig. VII.
Sphæra fixarum
orbita ♃
orbita ☽

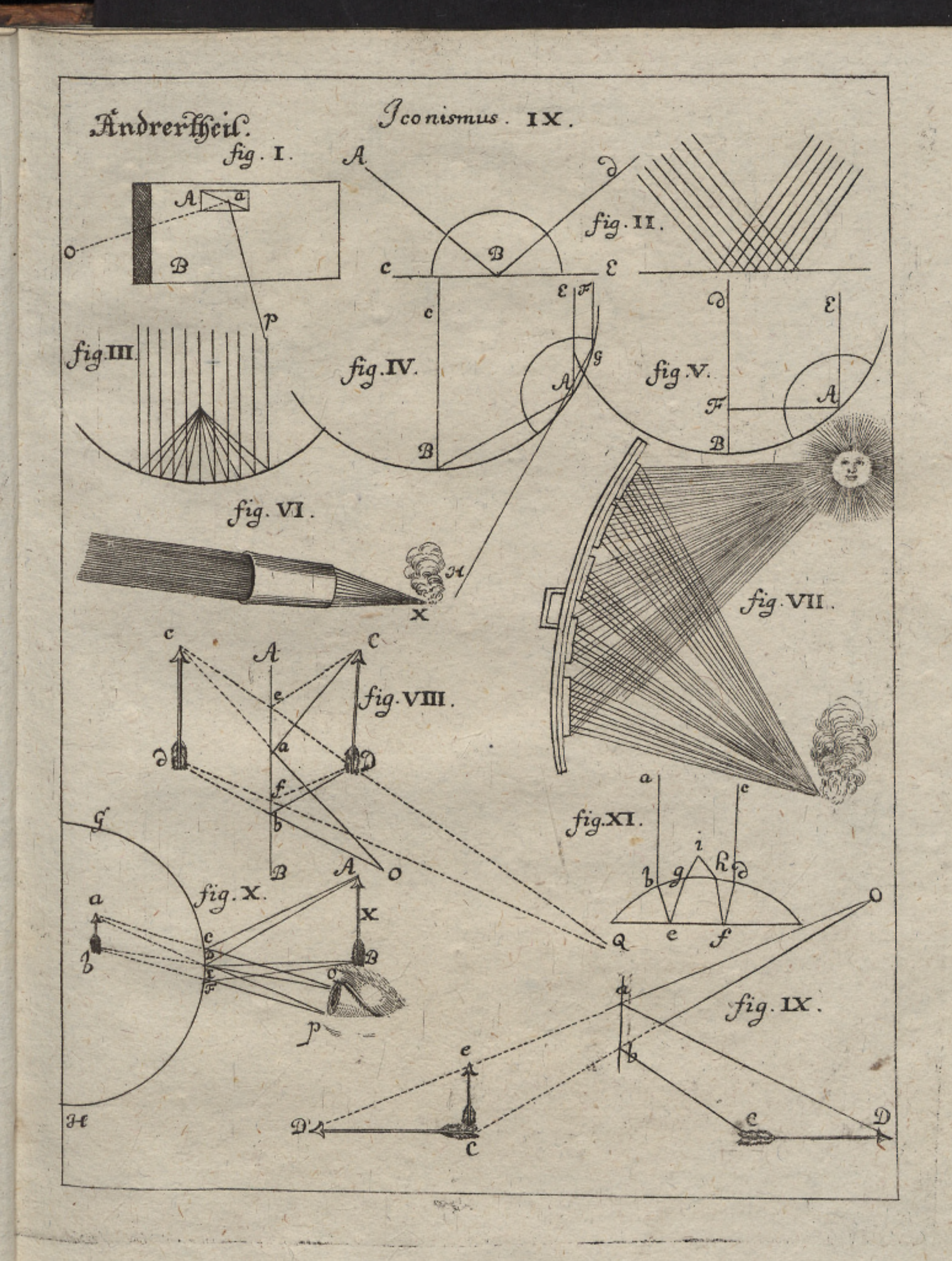


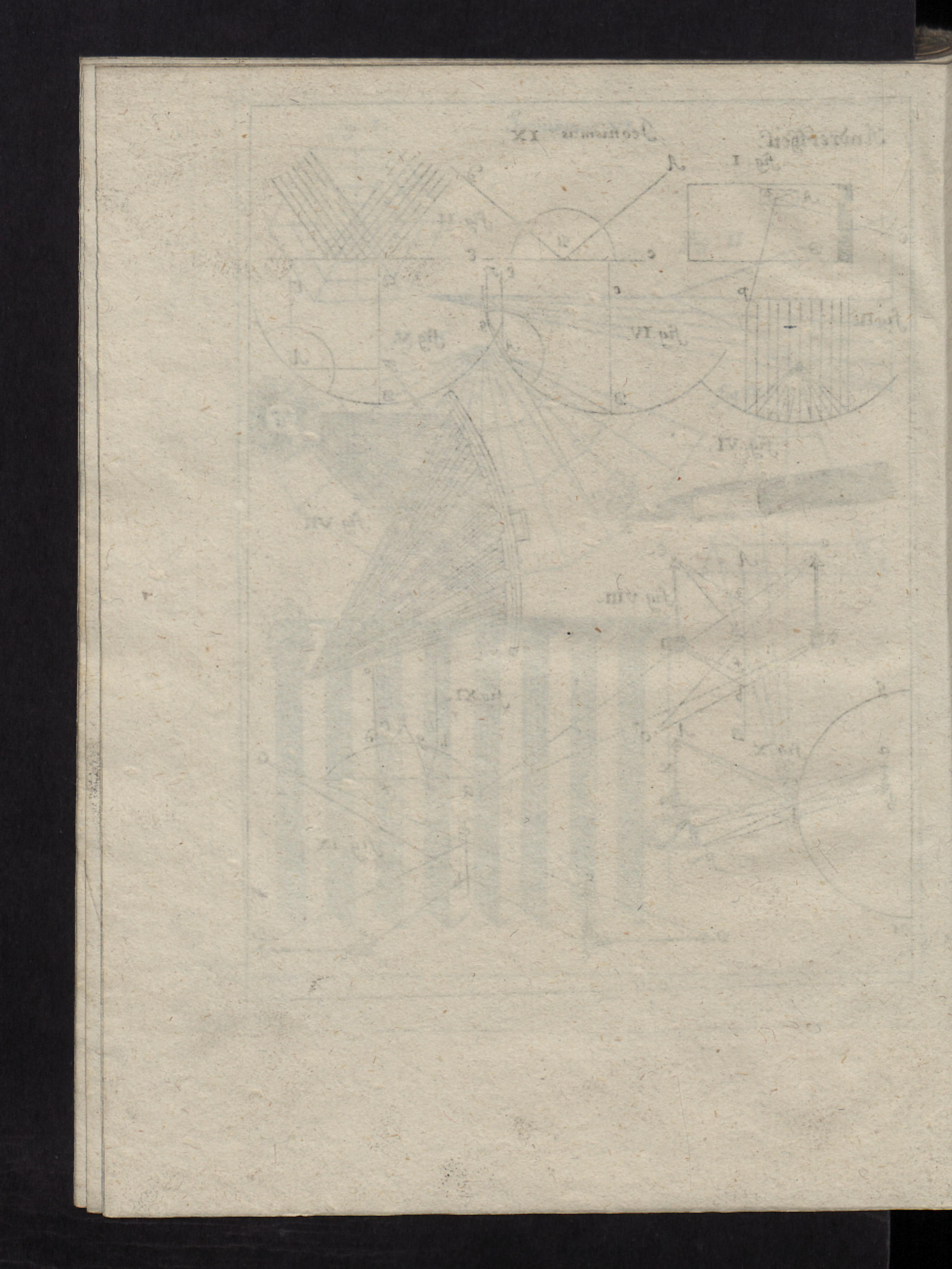

Iconismus. VII.
fig. I.
fig. II.
fig. III
fig. IV.
fig. V.
fig. VI
revolutio ♃ duodecennalis
revolutio terræ annua

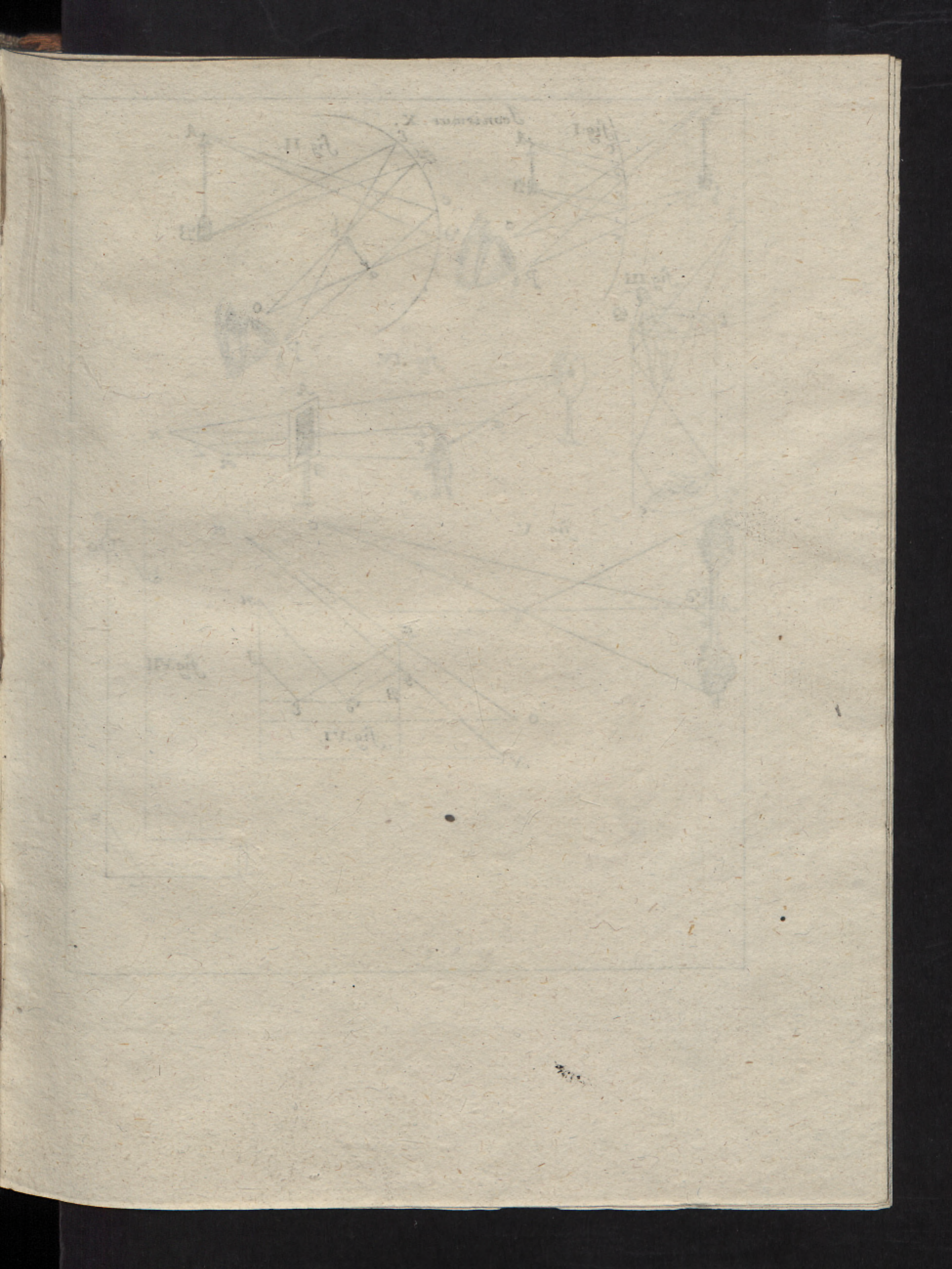


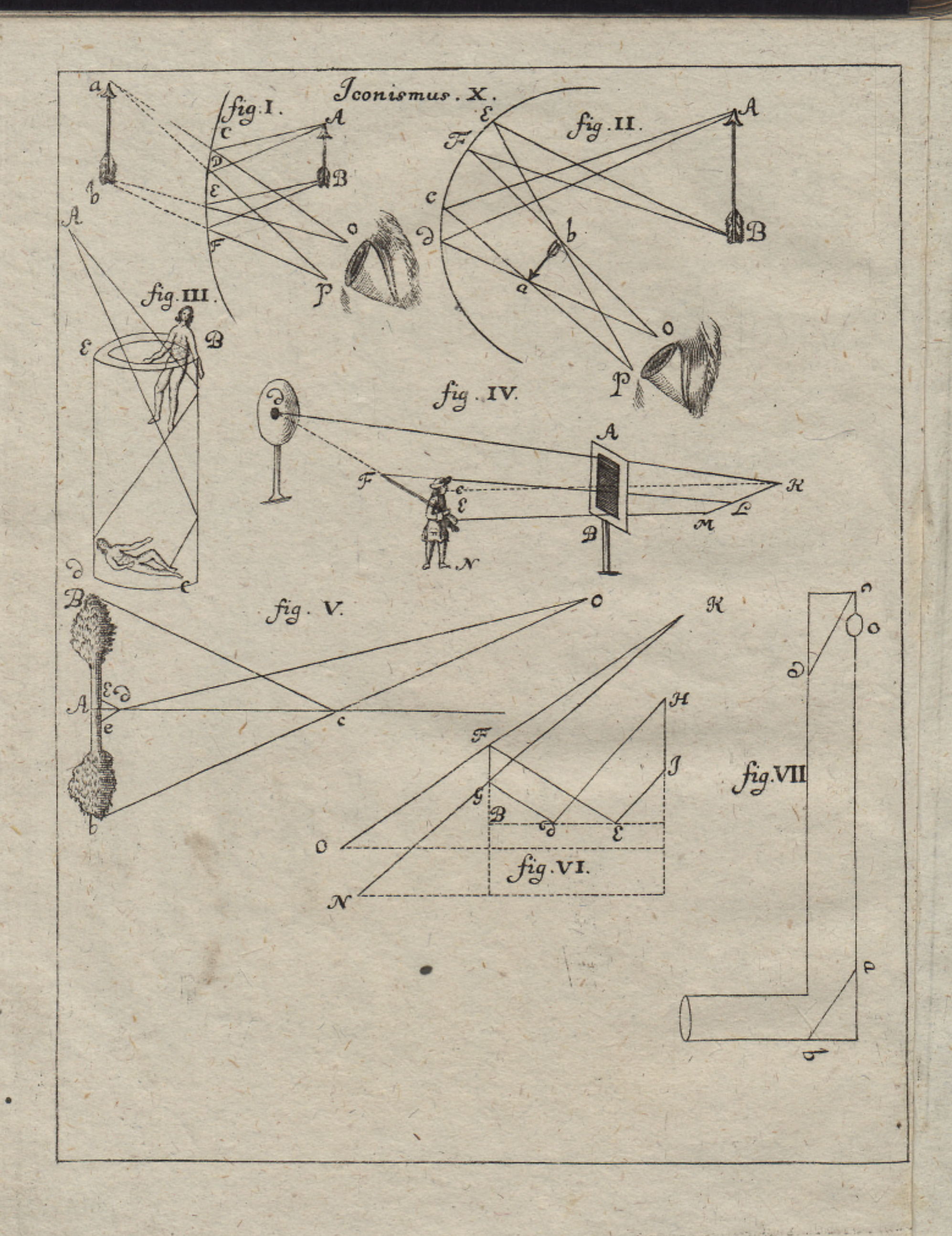


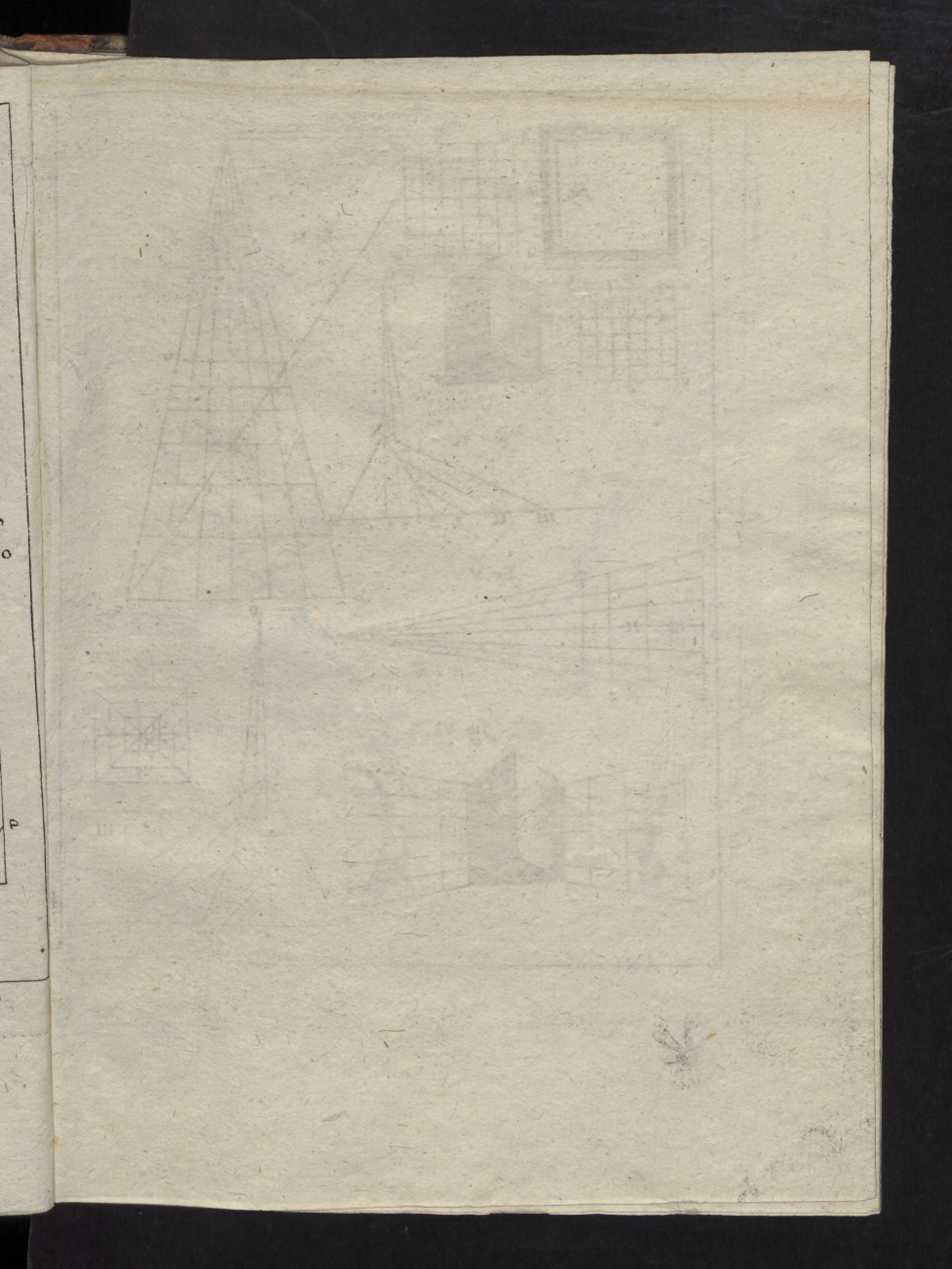

fig. I.
Iconismus. VIII.
fig. II.
fig. III.
m
fig. IV.
a
n
b
o
fig. V.

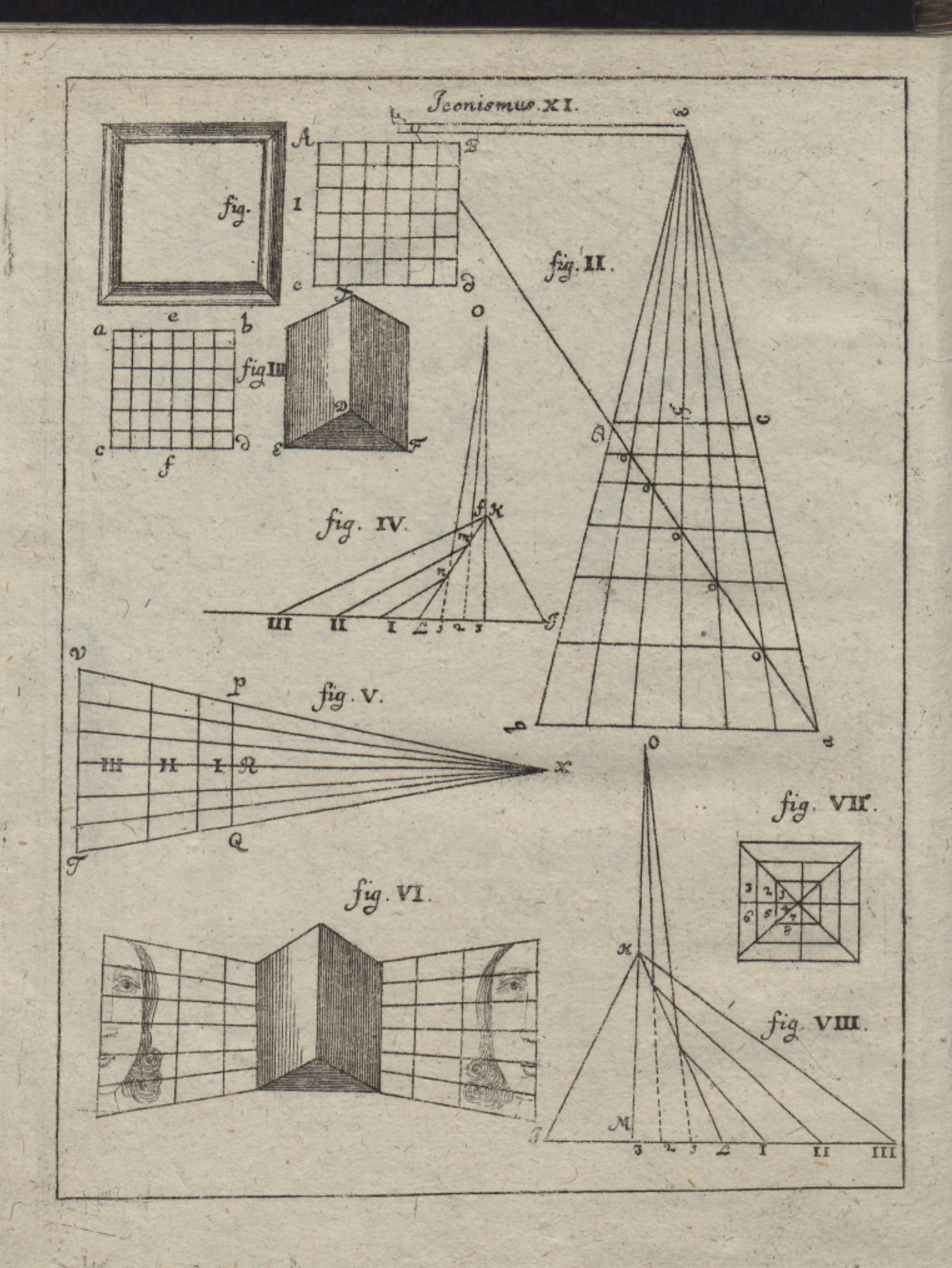

Andrer Theil.
Iconismus . IX .
fig . I .
fig . II .
fig . III
fig . IV .
fig . V .
fig . VI .
fig . VII .
fig . VIII .
fig . IX .
fig . X .
fig . XI .

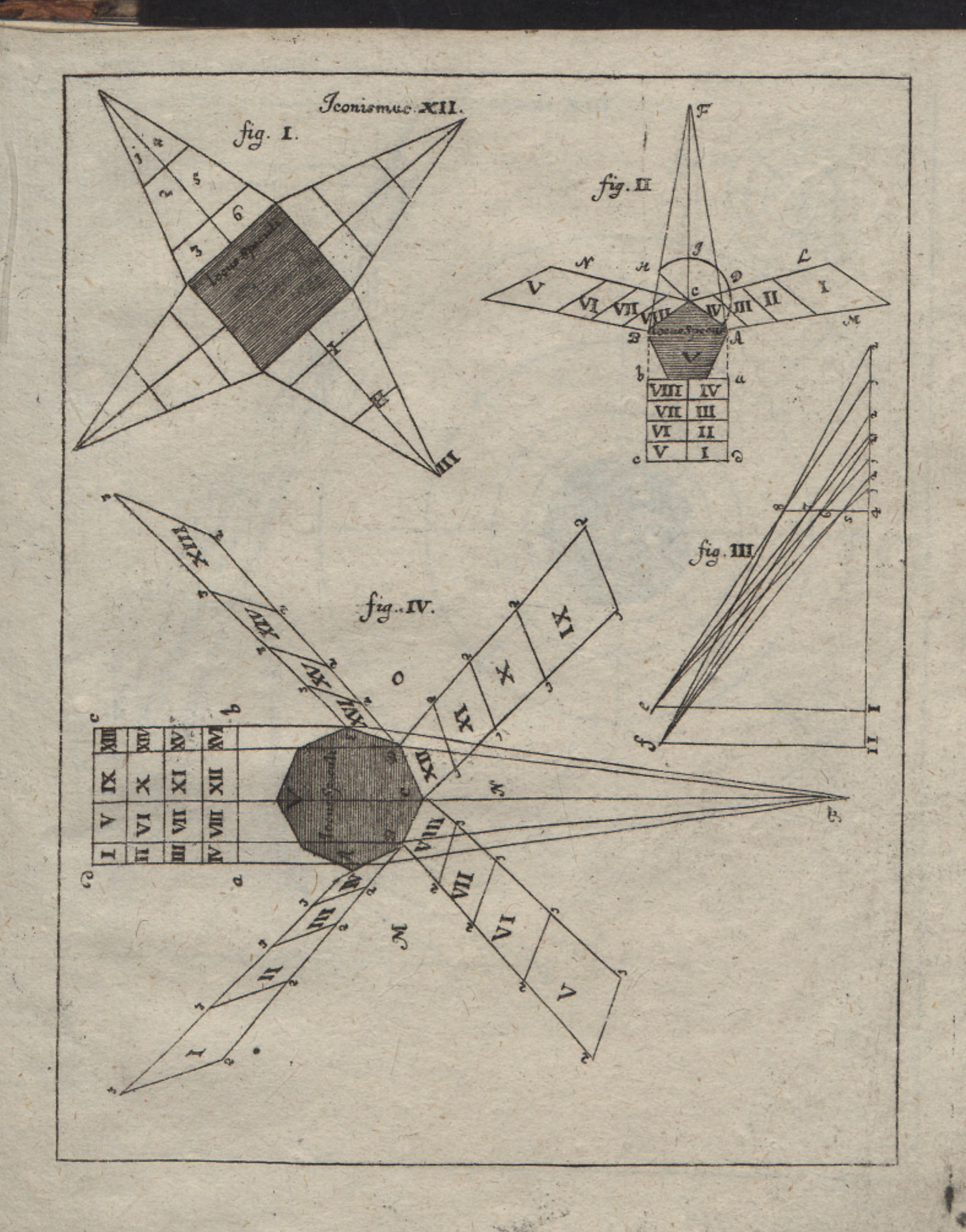


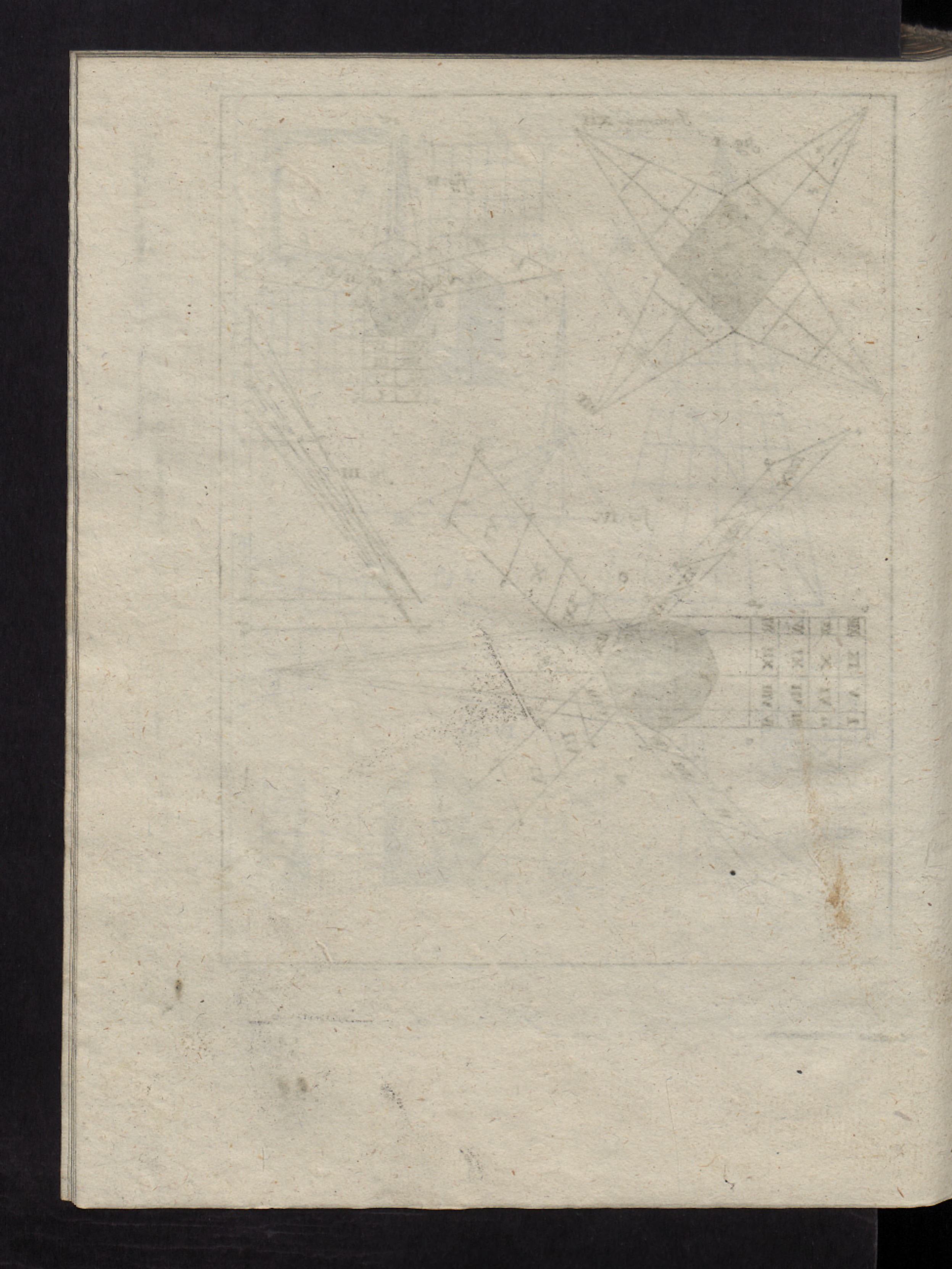


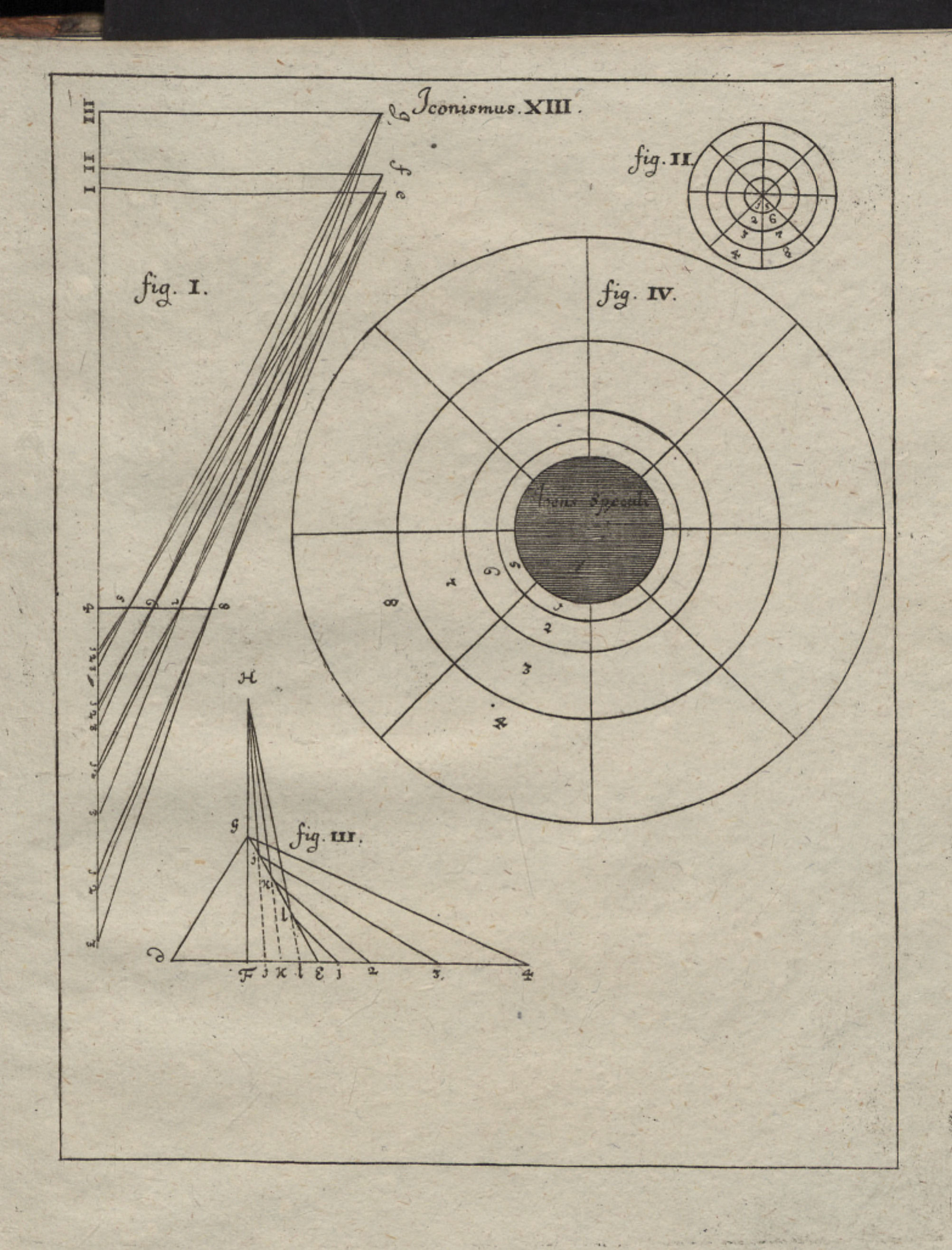

Iconismus . X .
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.
fig. V.
fig. VI.
fig. VII

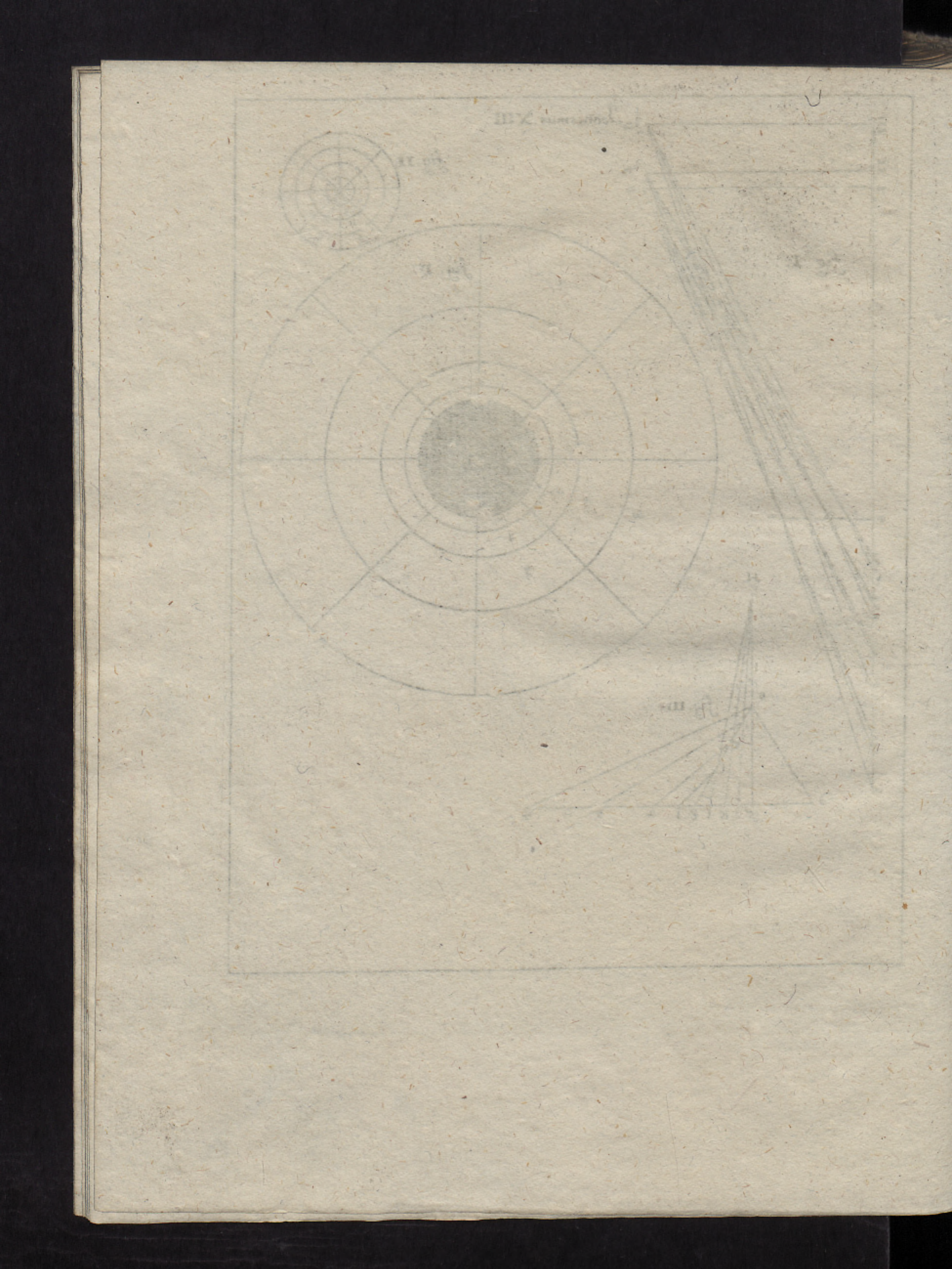


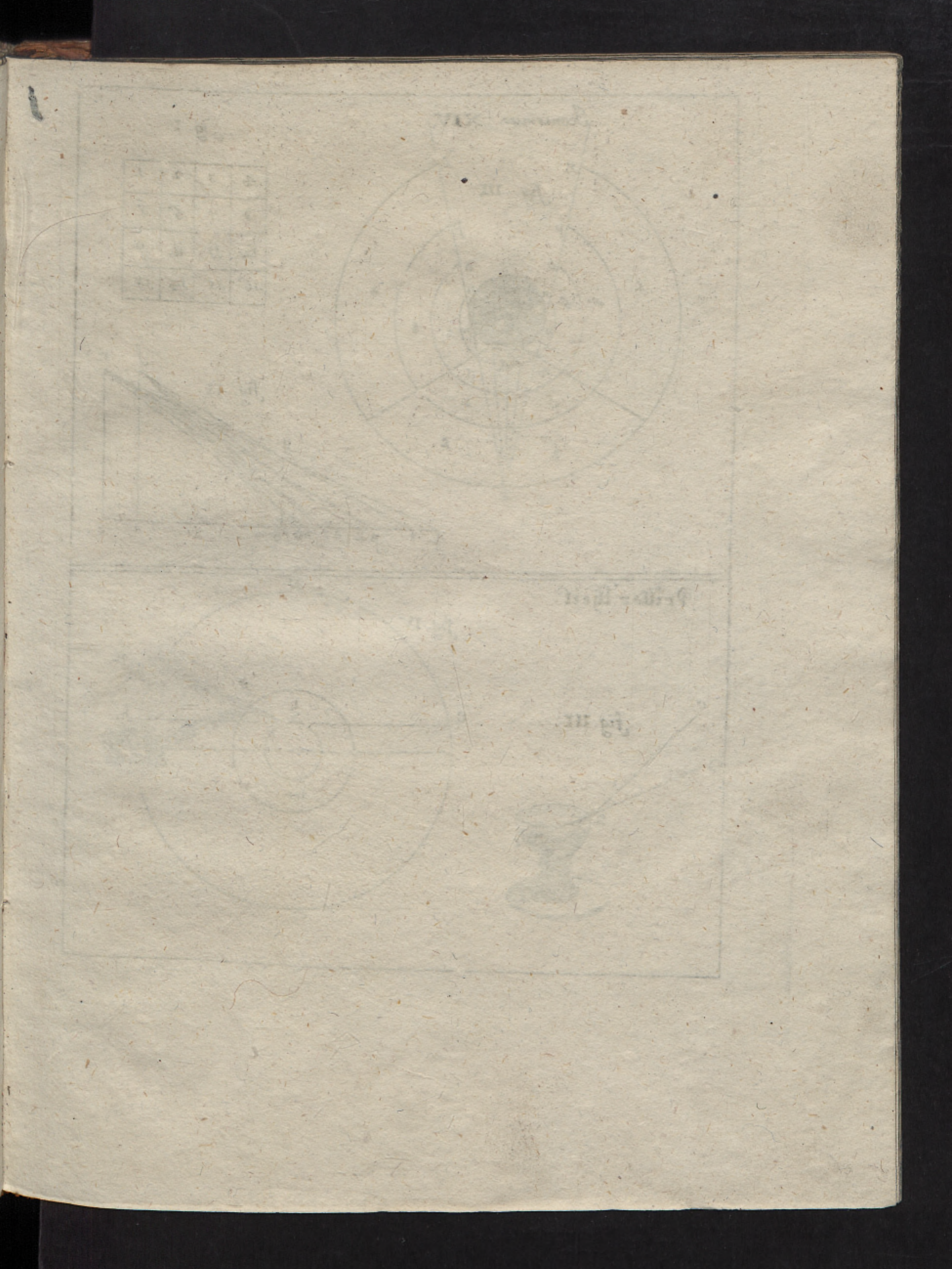

Iconismus XI.
fig. I
A
B
c
d
a
e
b
fig III
c
f
d
D
E
F
fig. II.
O
fig. IV.
f K
III
II
I
L
3
2
1
J
V
P
fig. V.
III
II
I
R
X
T
Q
C
fig. VII.
fig. VI.
K
fig. VIII.
M
III

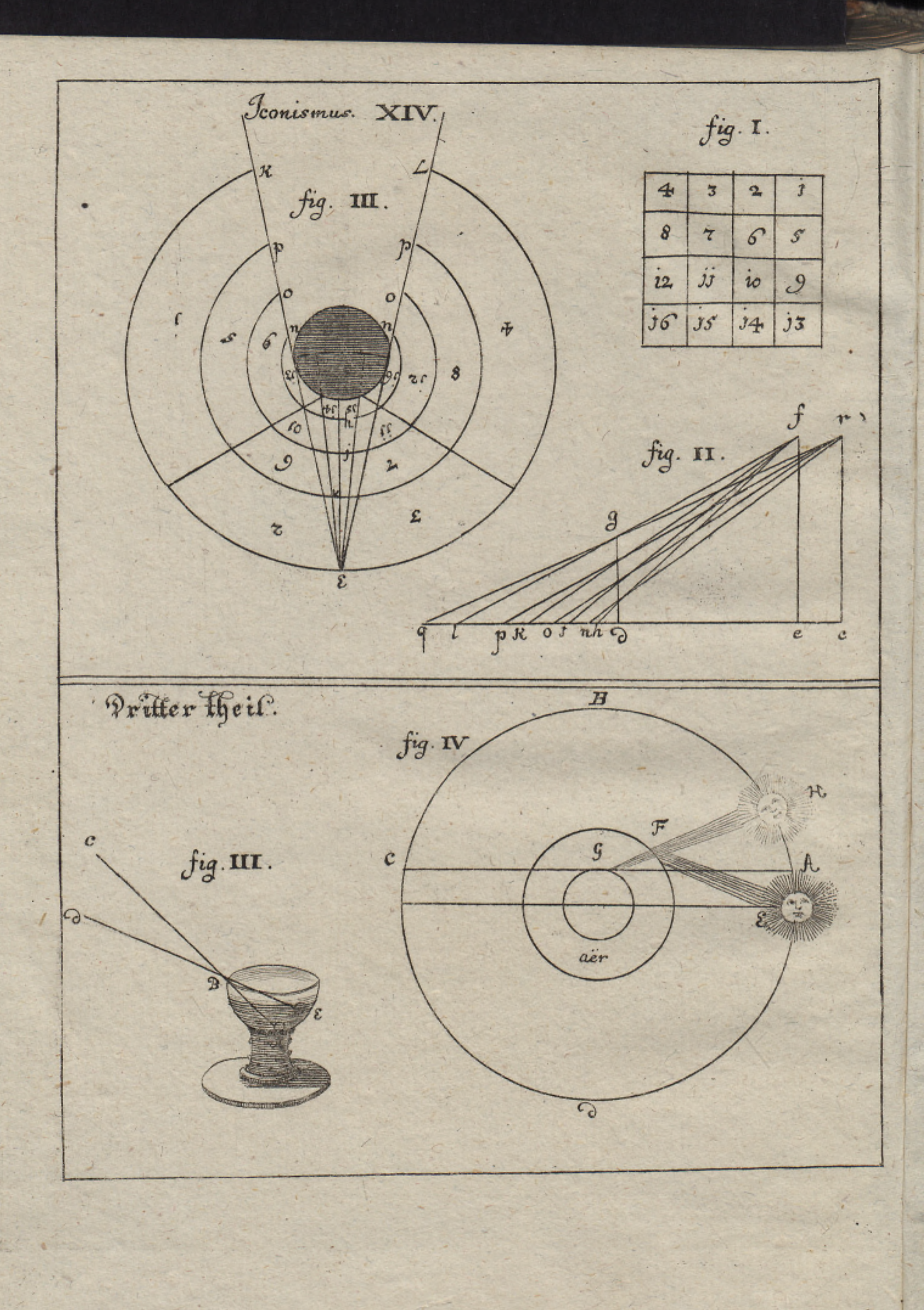

Iconismus XII.
fig. I.
fig. II
fig. III
fig. IV.
Locus Speculi



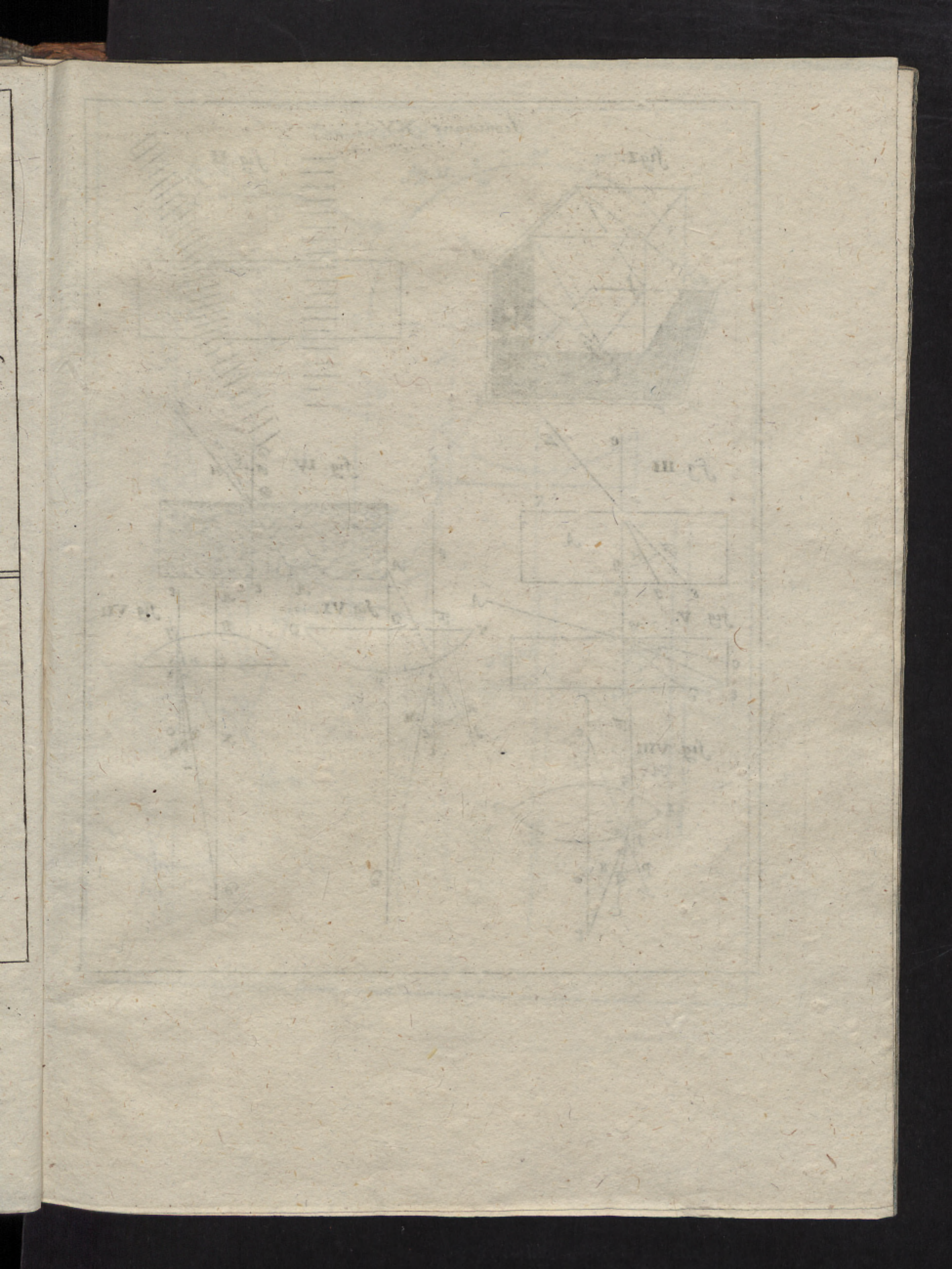

Iconismus. XIII.
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.

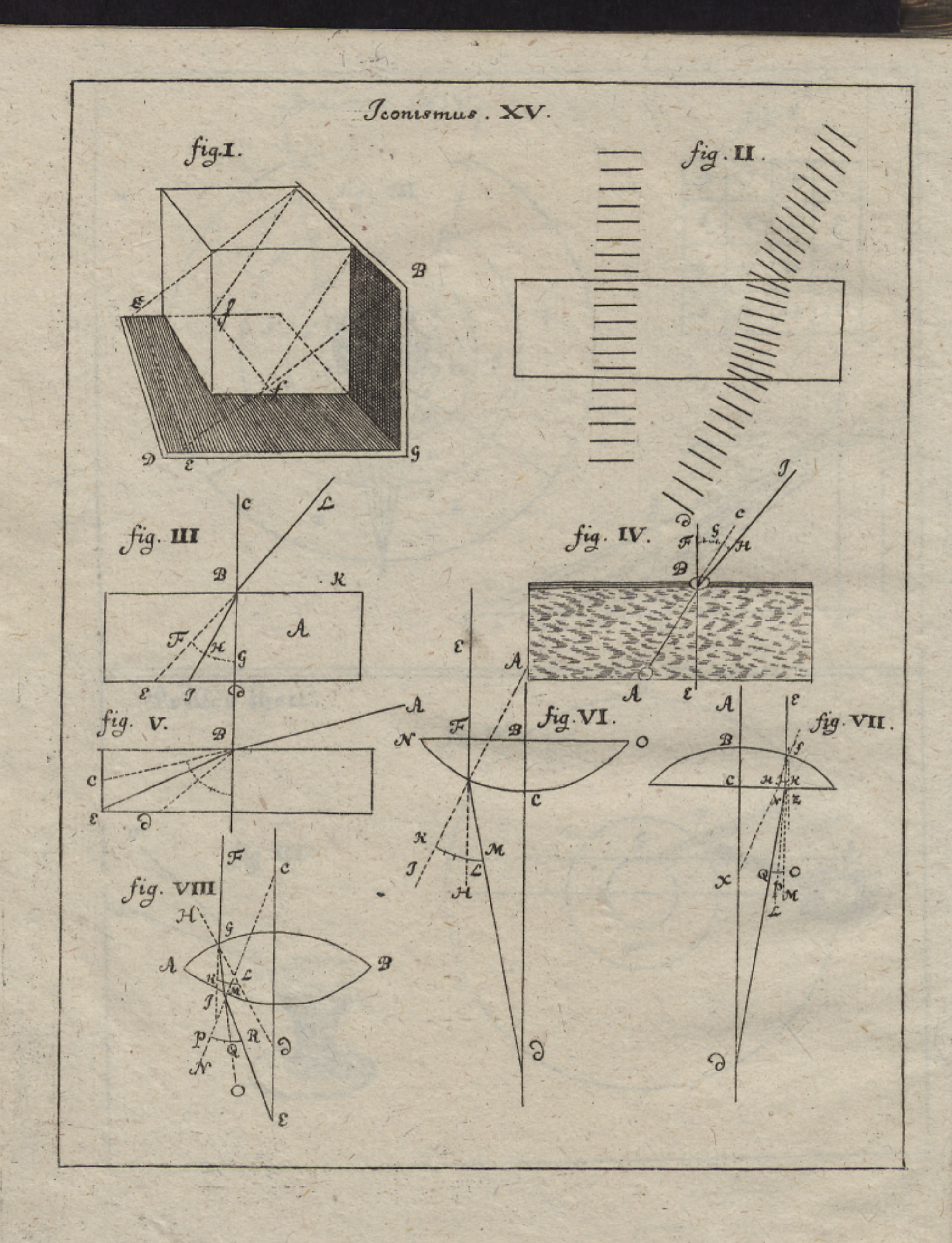


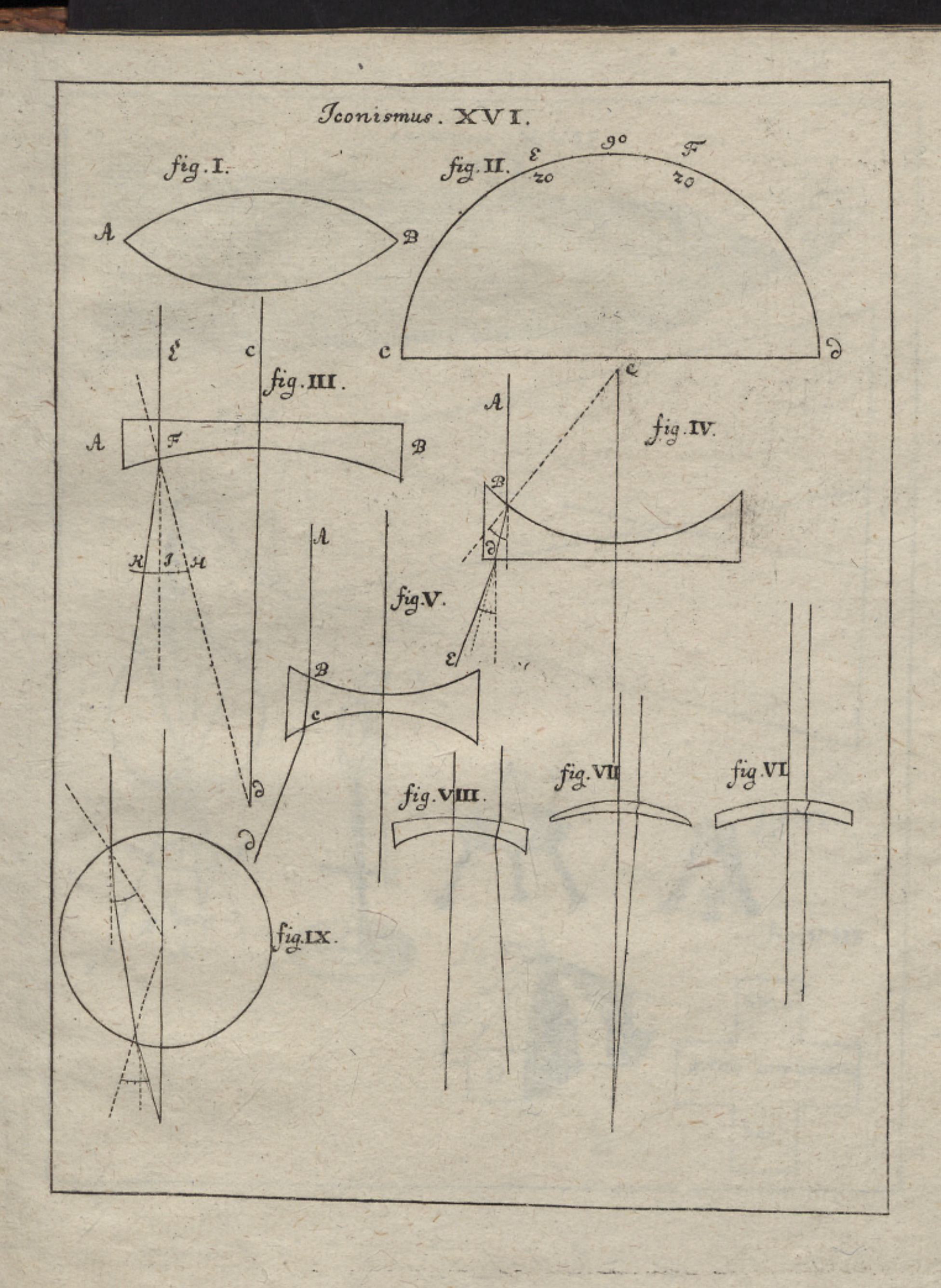


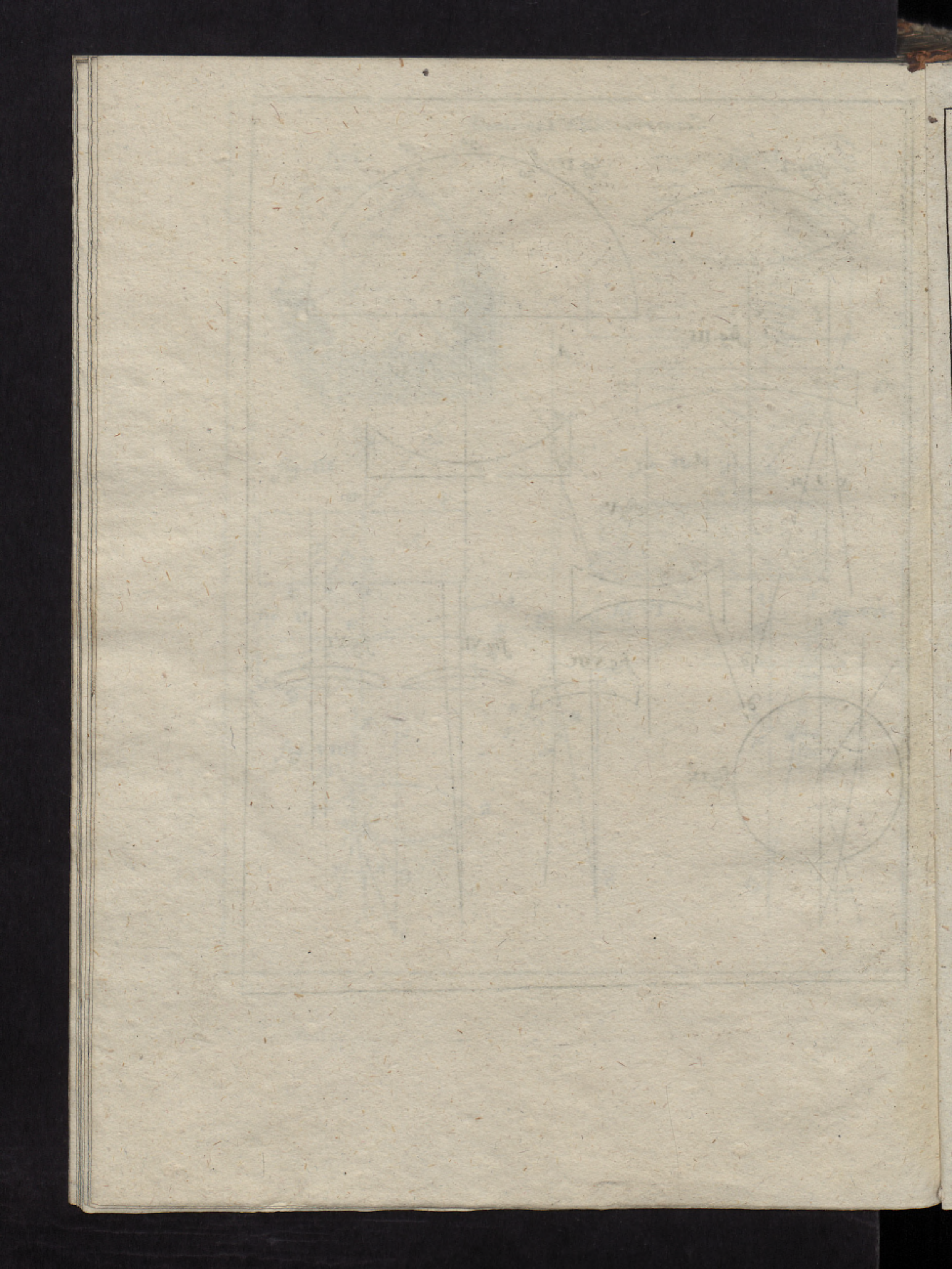


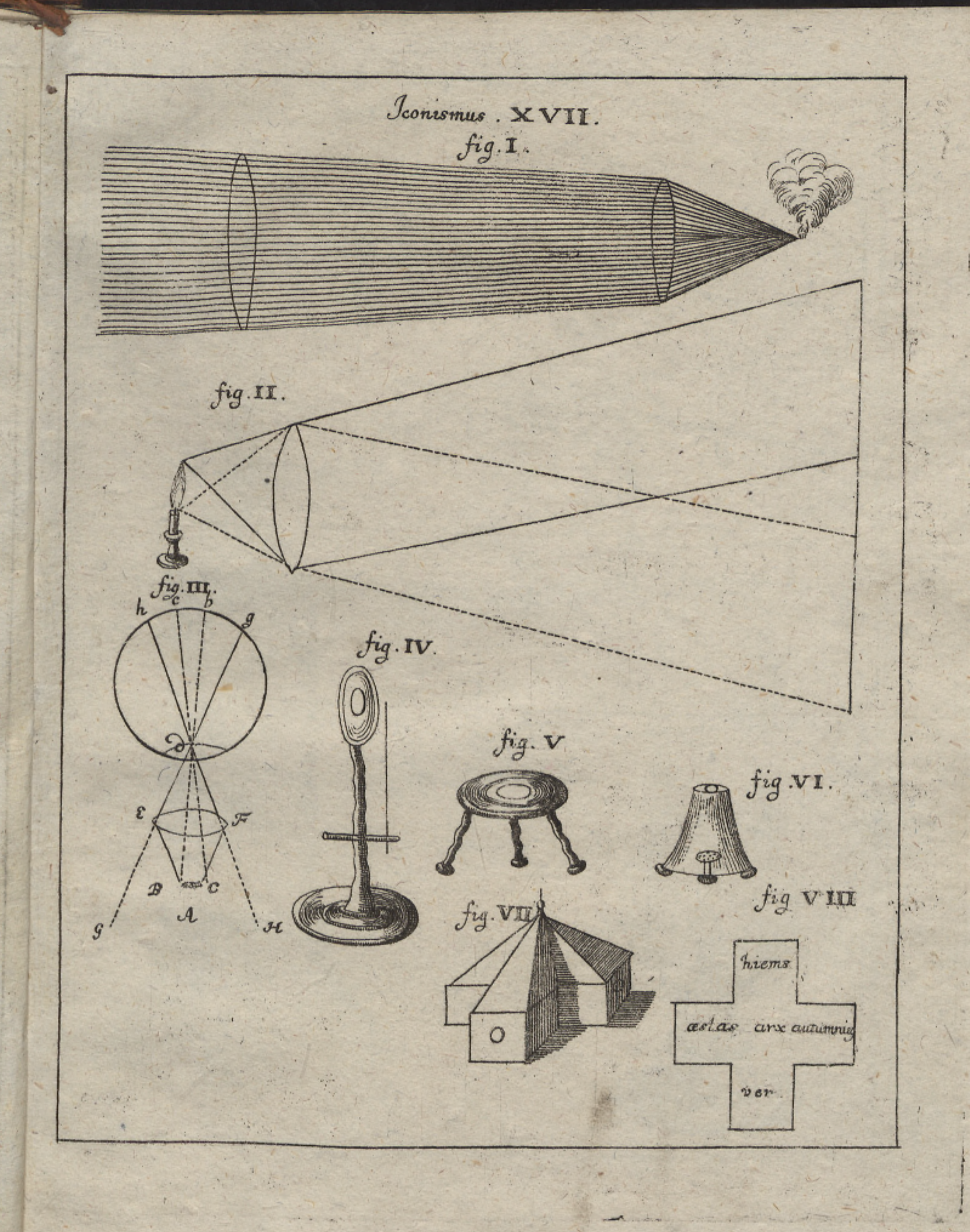
Iconismus. XIV.
fig. I.
4
3
2
1
8
7
6
5
12
11
10
9
16
15
14
13
fig. II.
fig. III.
Dritter theil.
fig. III.
fig. IV
aër

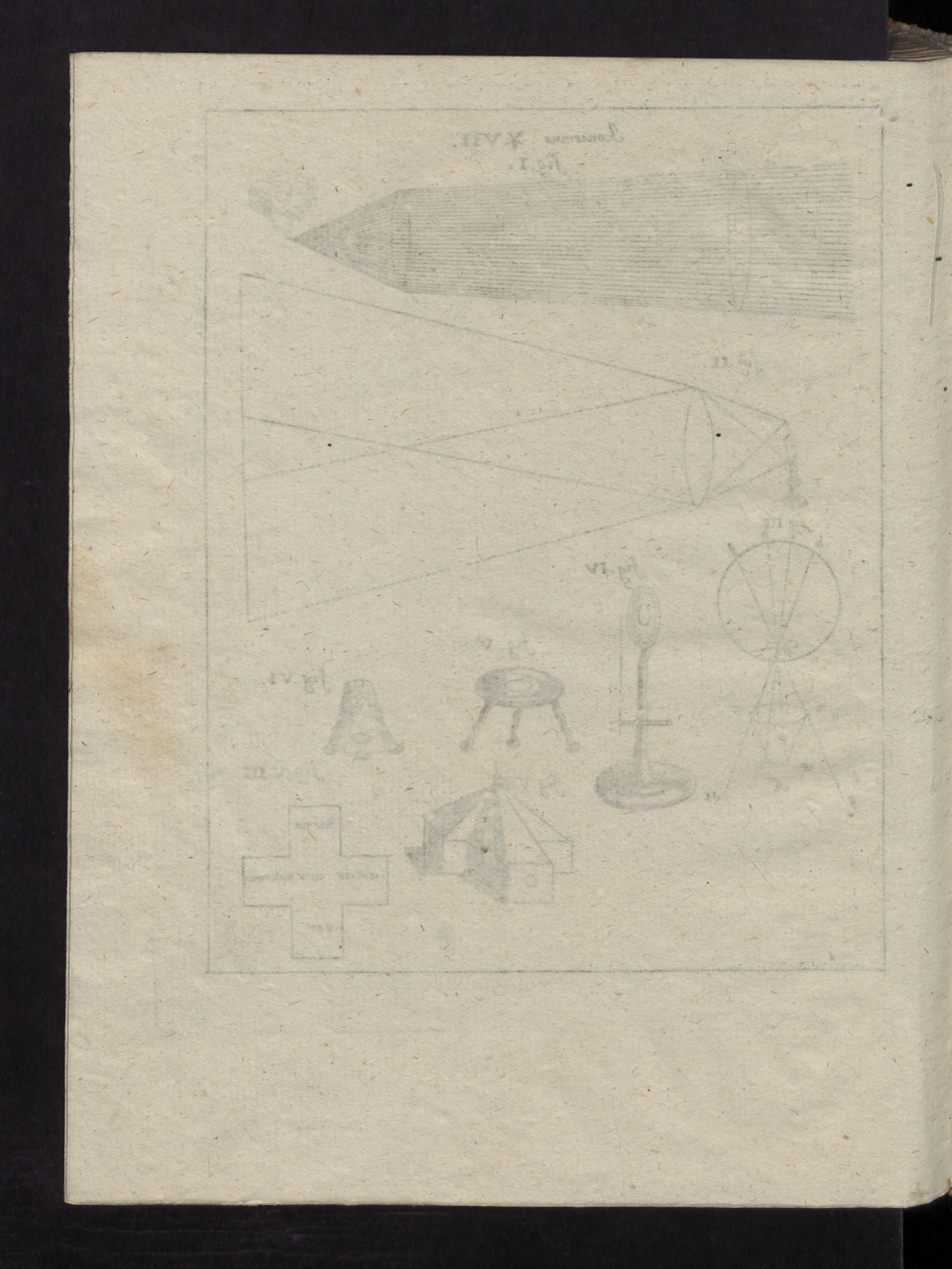


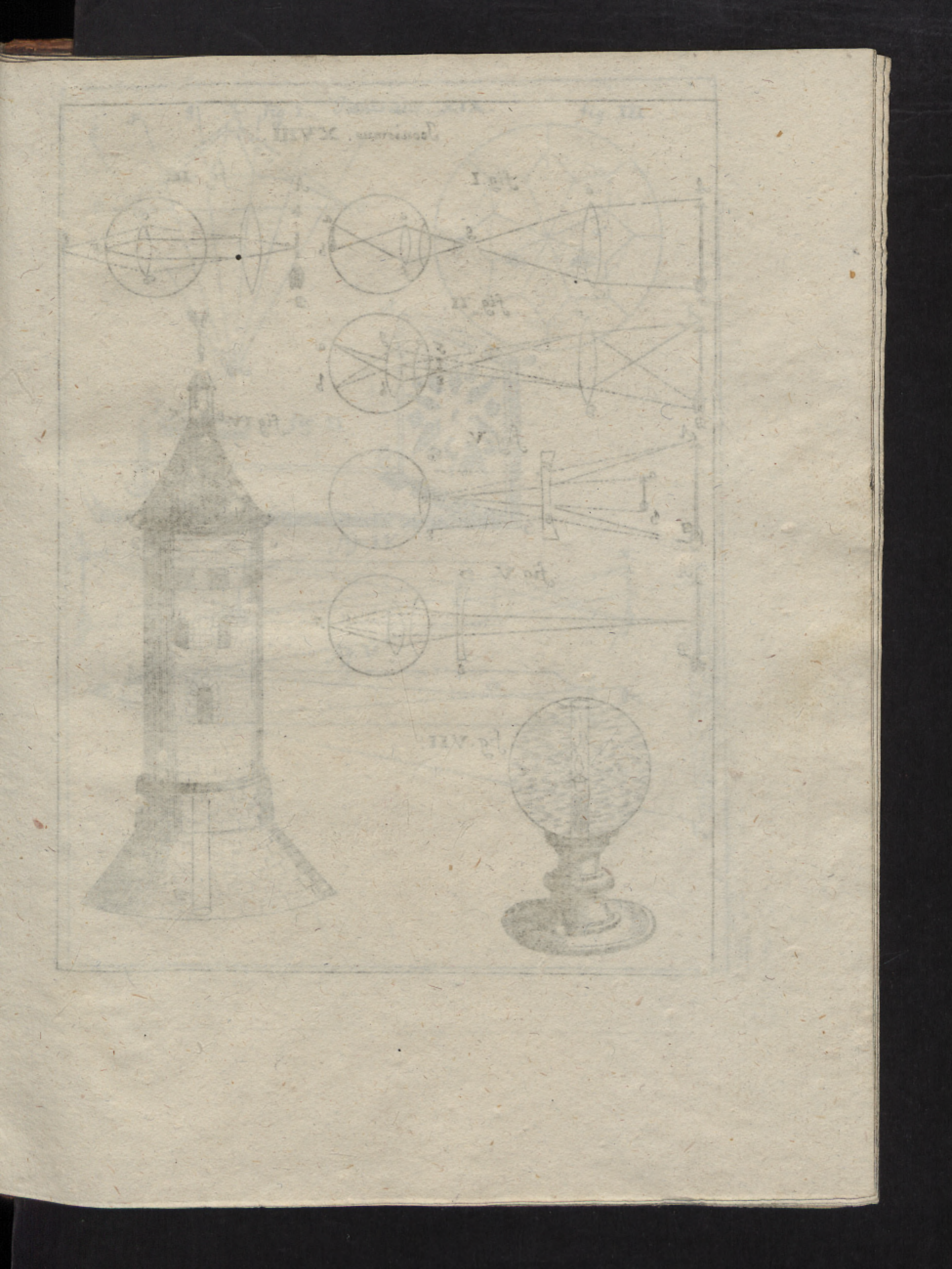

Iconismus . XV.
fig. I.
fig. II.
fig. III
fig. IV.
fig. V.
fig. VI.
fig. VII.
fig. VIII

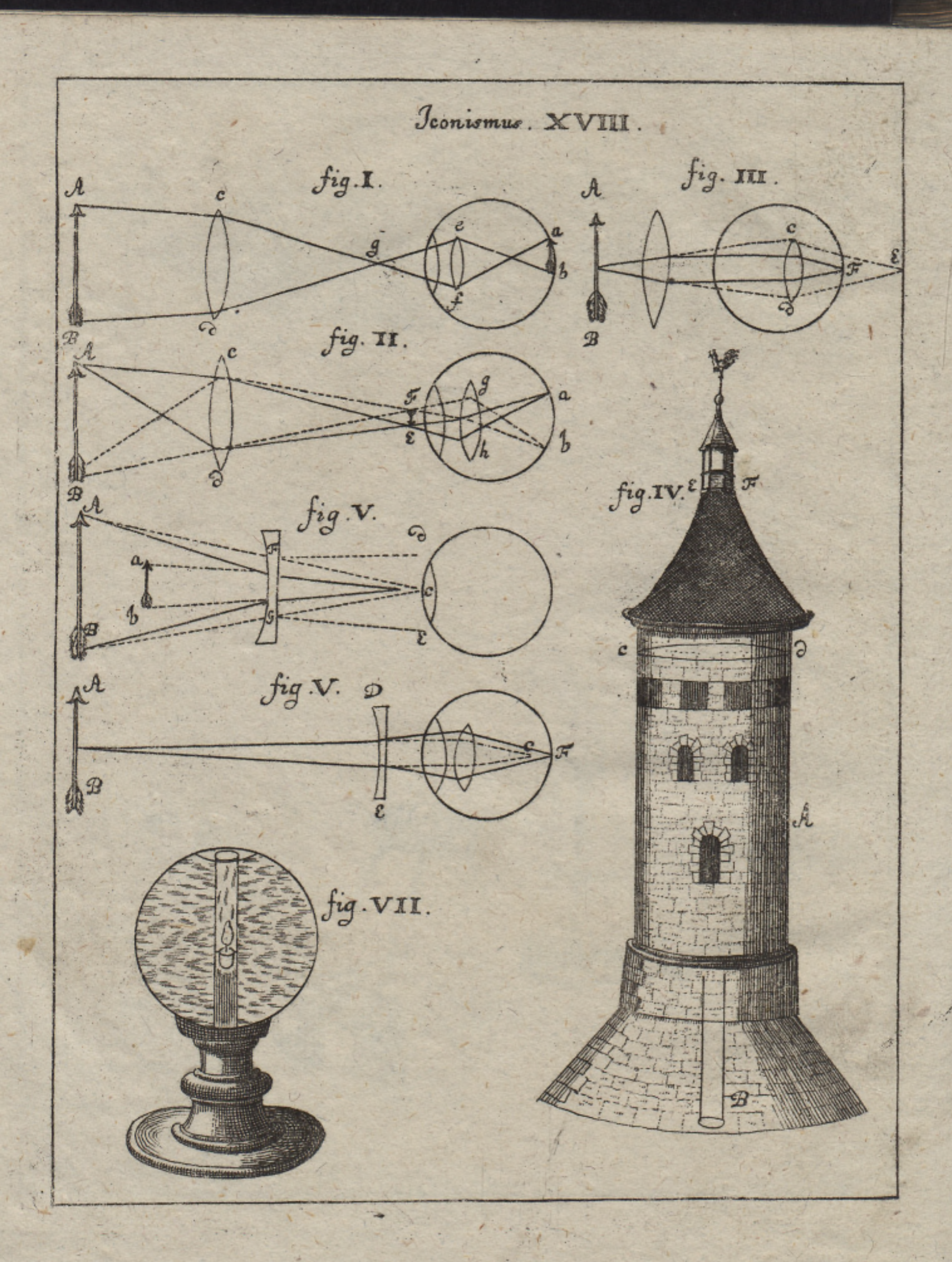

Iconismus. XVI.
fig. I.
A
B
fig. II.
E
90
F
20
20
C
D
E
C
fig. III.
A
F
B
K
I
H
D
C
A
fig. IV.
B
D
E
A
fig. V.
B
C
D
fig. VIII.
fig. VII
fig. VI
fig. IX.




Iconismus . XVII .
fig. I .
fig. II .
fig. III .
h
c
b
g
E
F
B
C
A
G
H
fig. IV .
fig. V
fig. VI .
fig. VII
fig. VIII
hiems
æstas
arx
autumnus
ver .






Iconismus . XVIII .
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.
fig. V.
fig. V.
fig. VII.

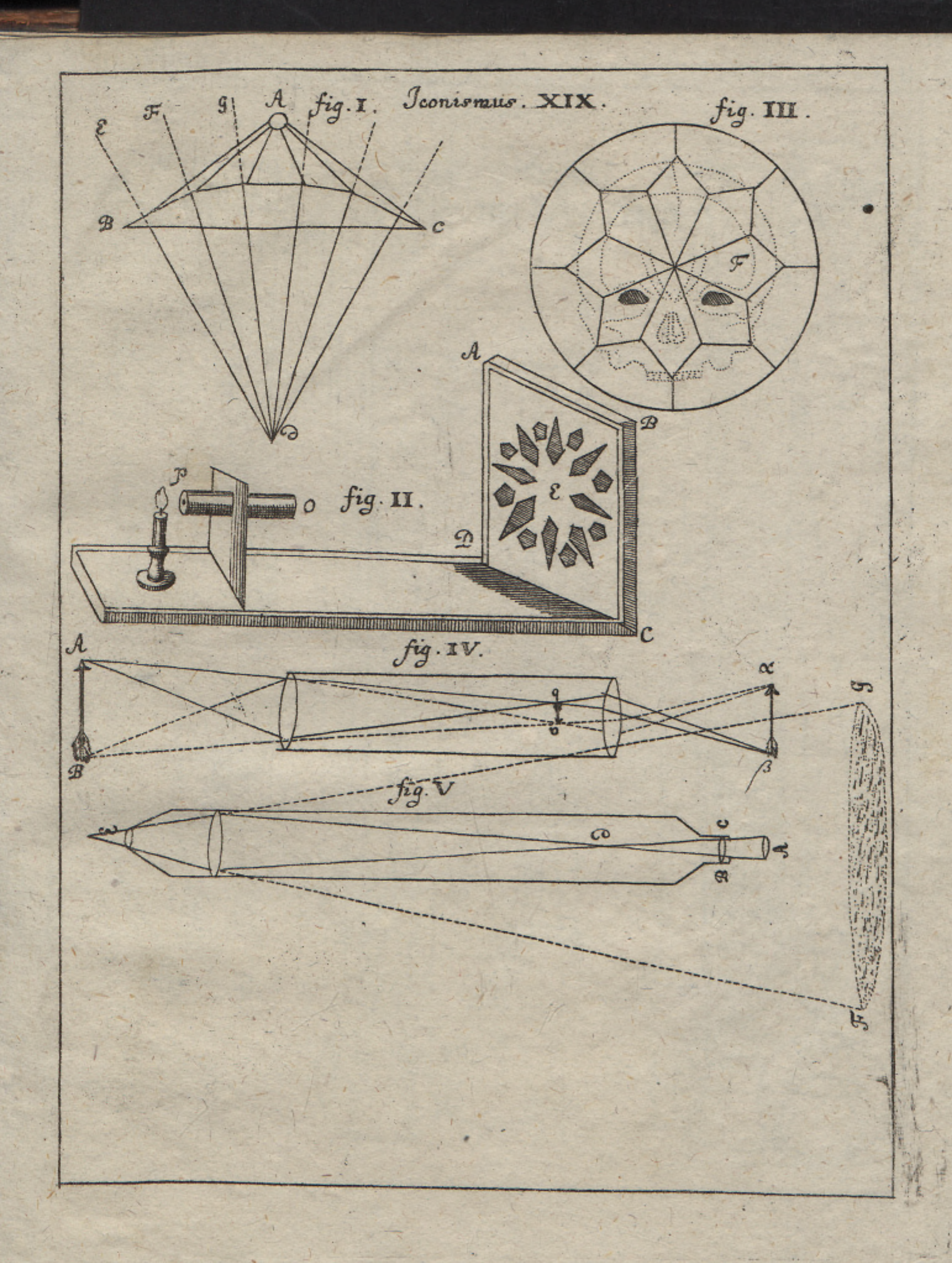
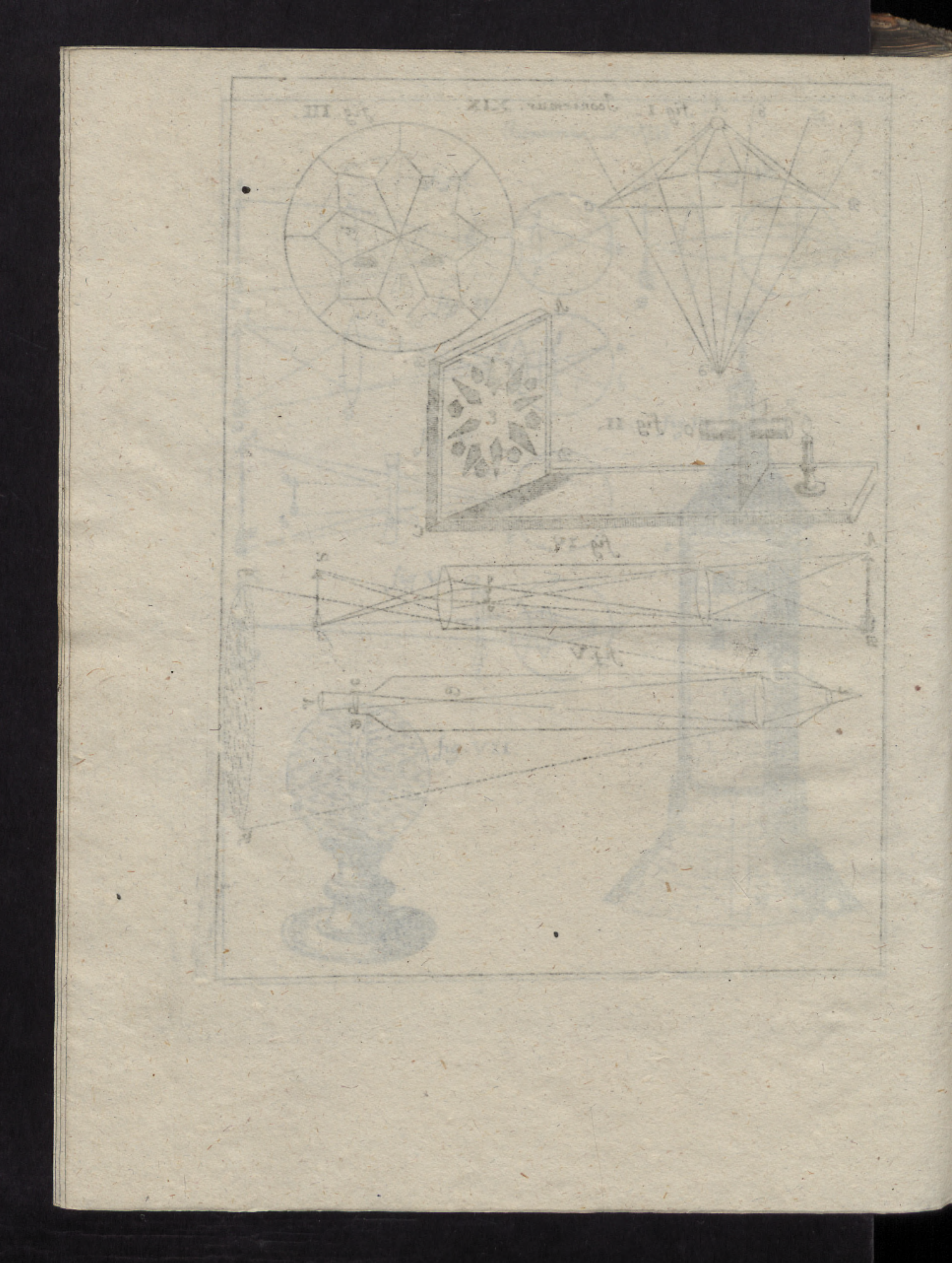
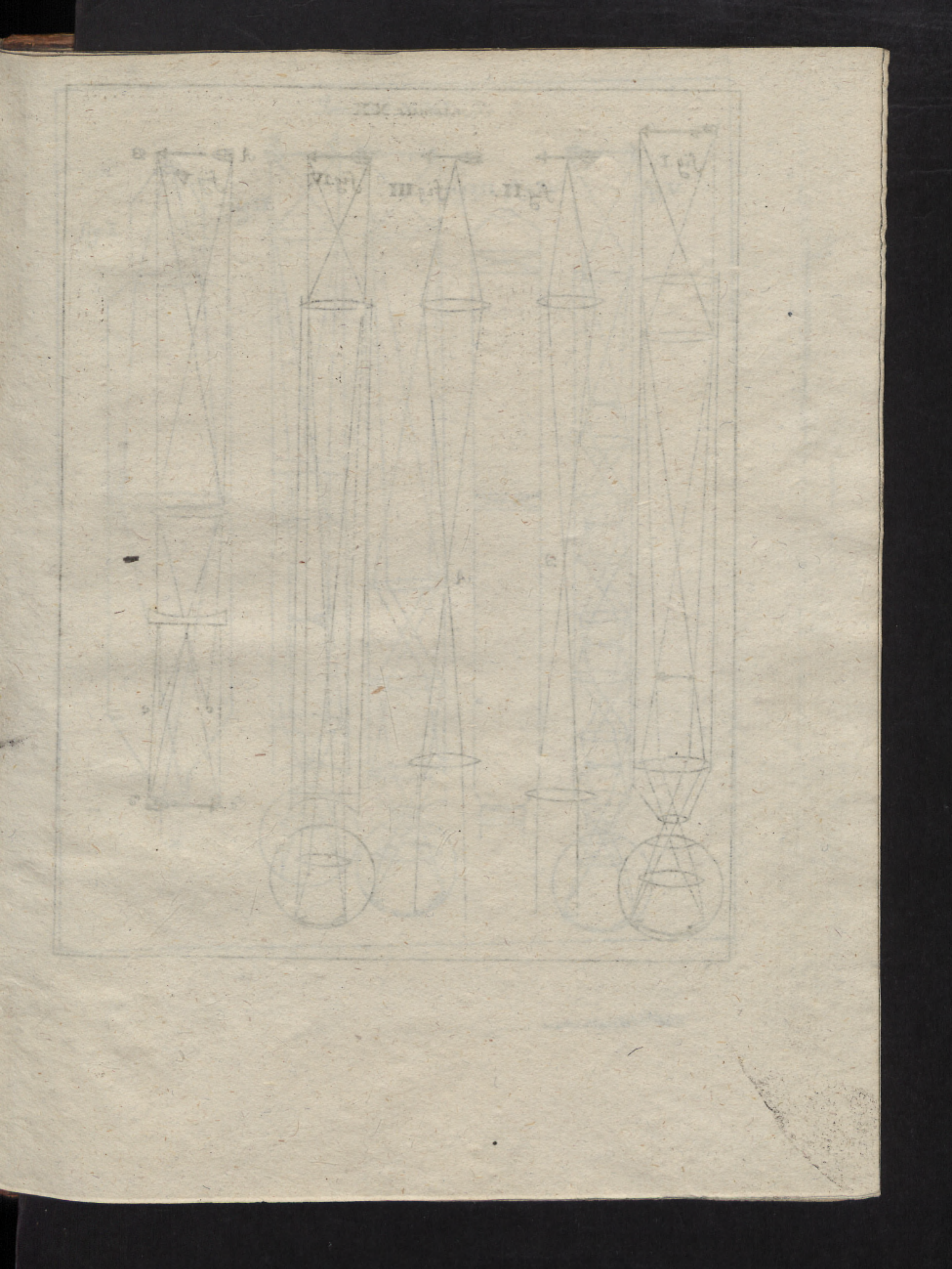
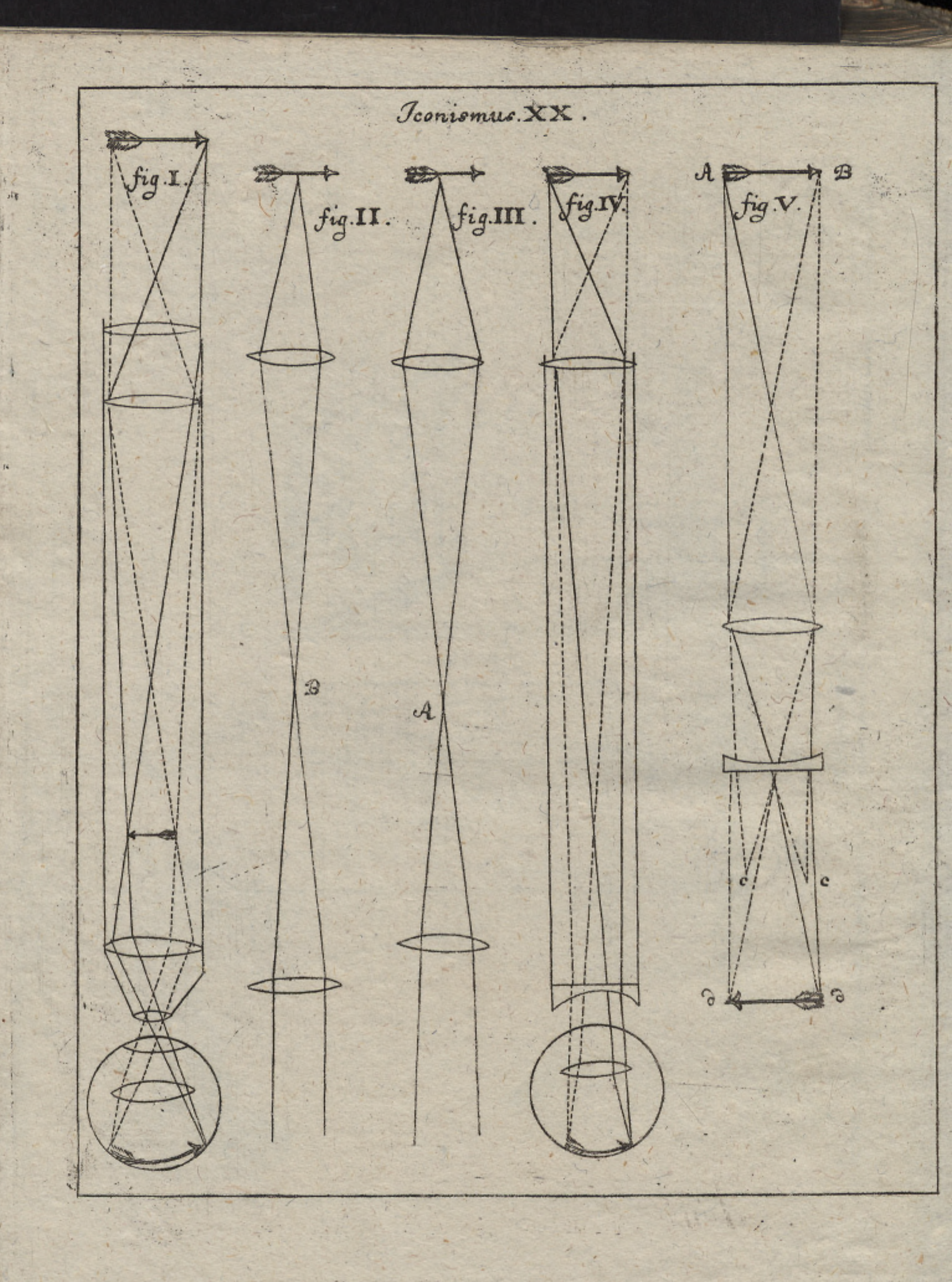
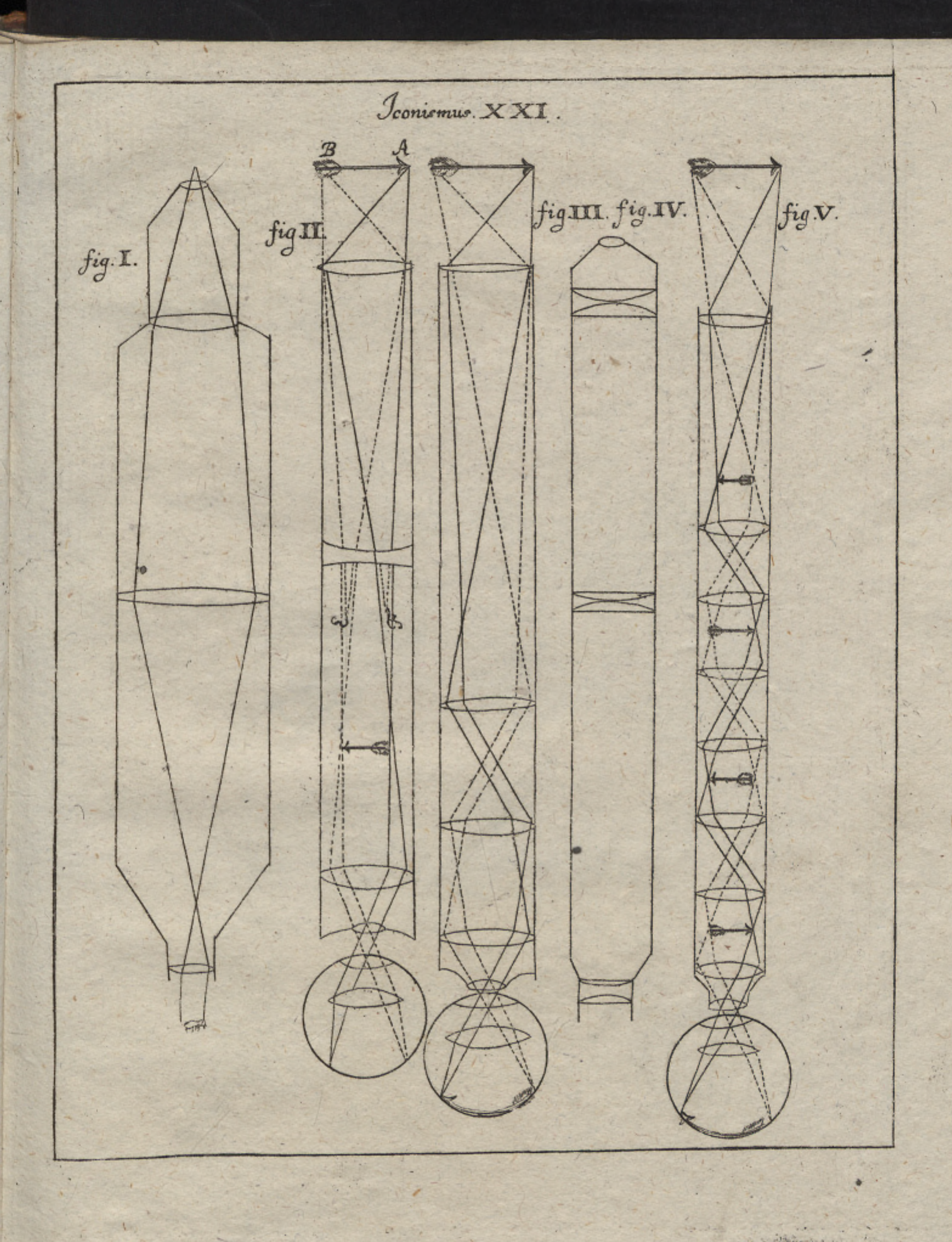


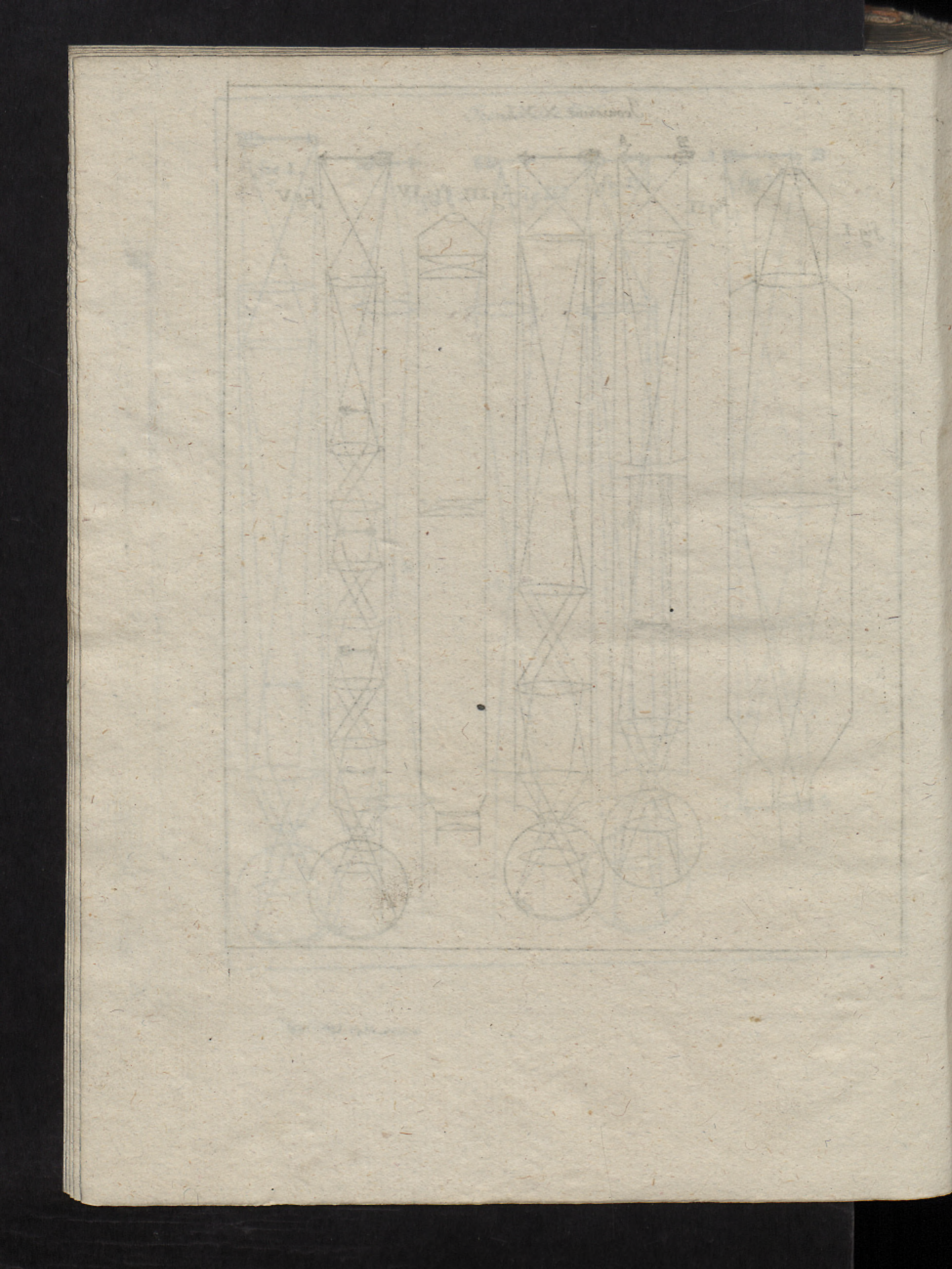
fig. I.
Iconismus. XIX.
fig. III.
fig. II.
fig. IV.
fig. V

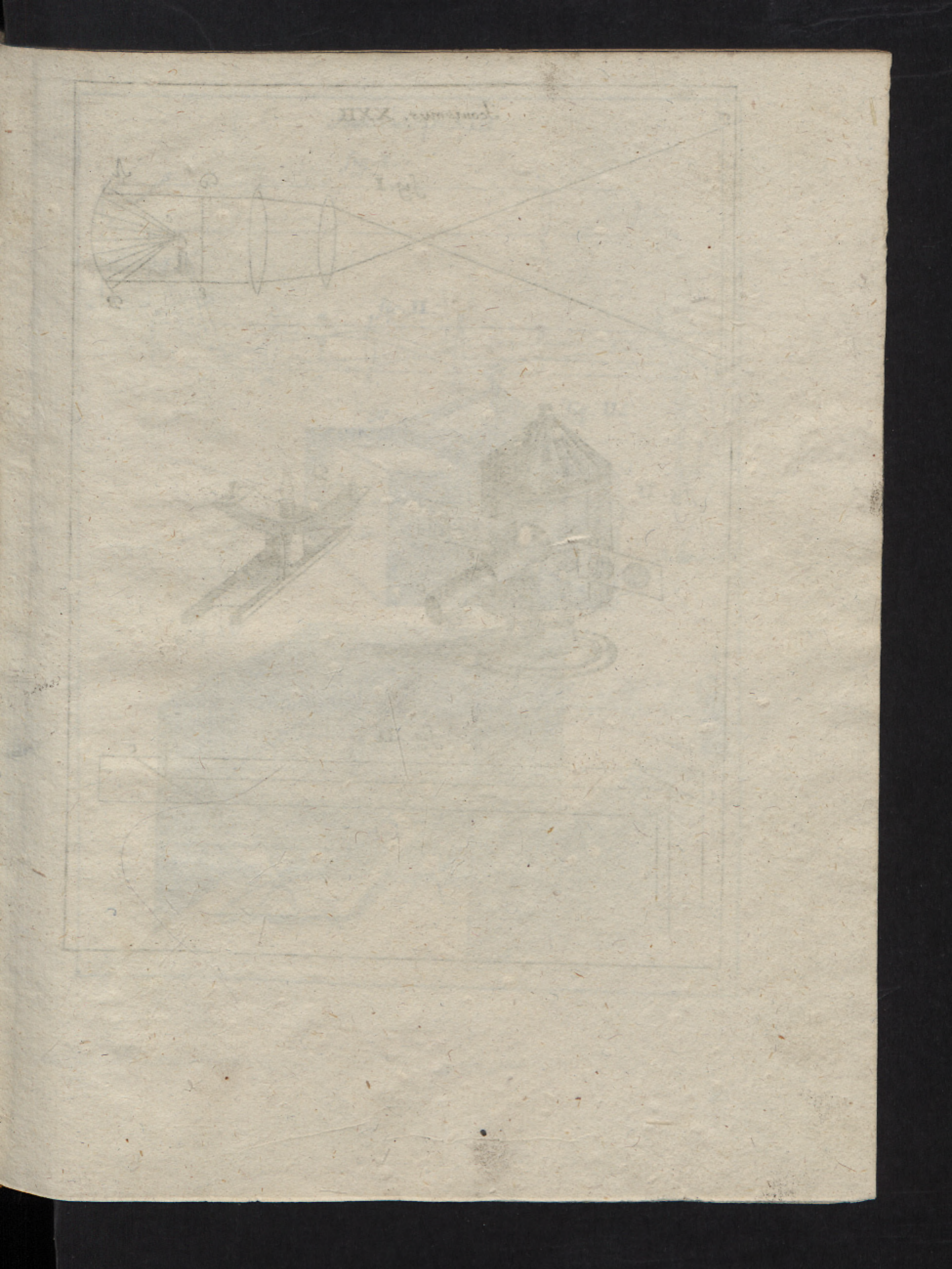




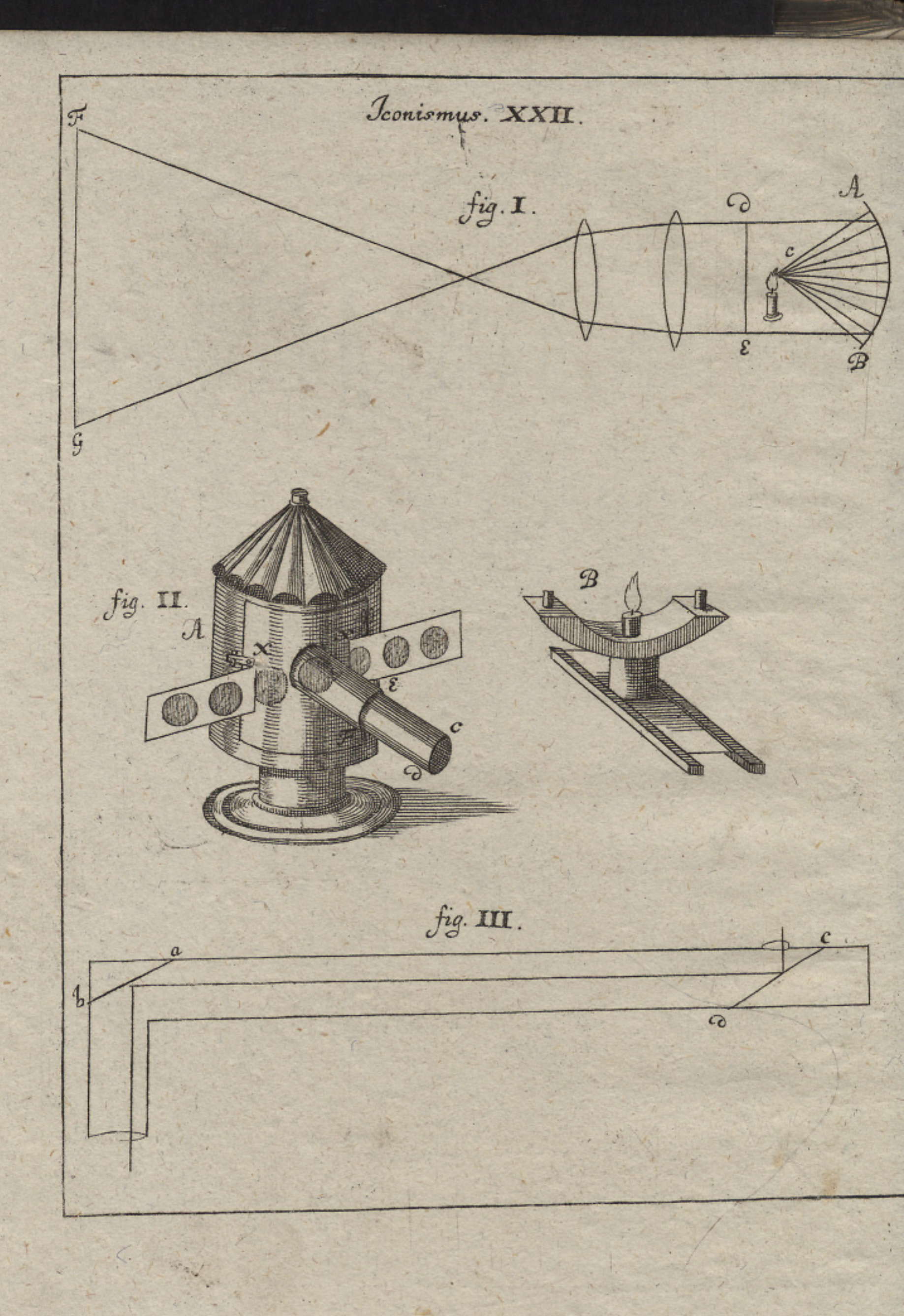

Iconismus. XX.
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.
fig. V.
A
B
B
A
c
c
d
d

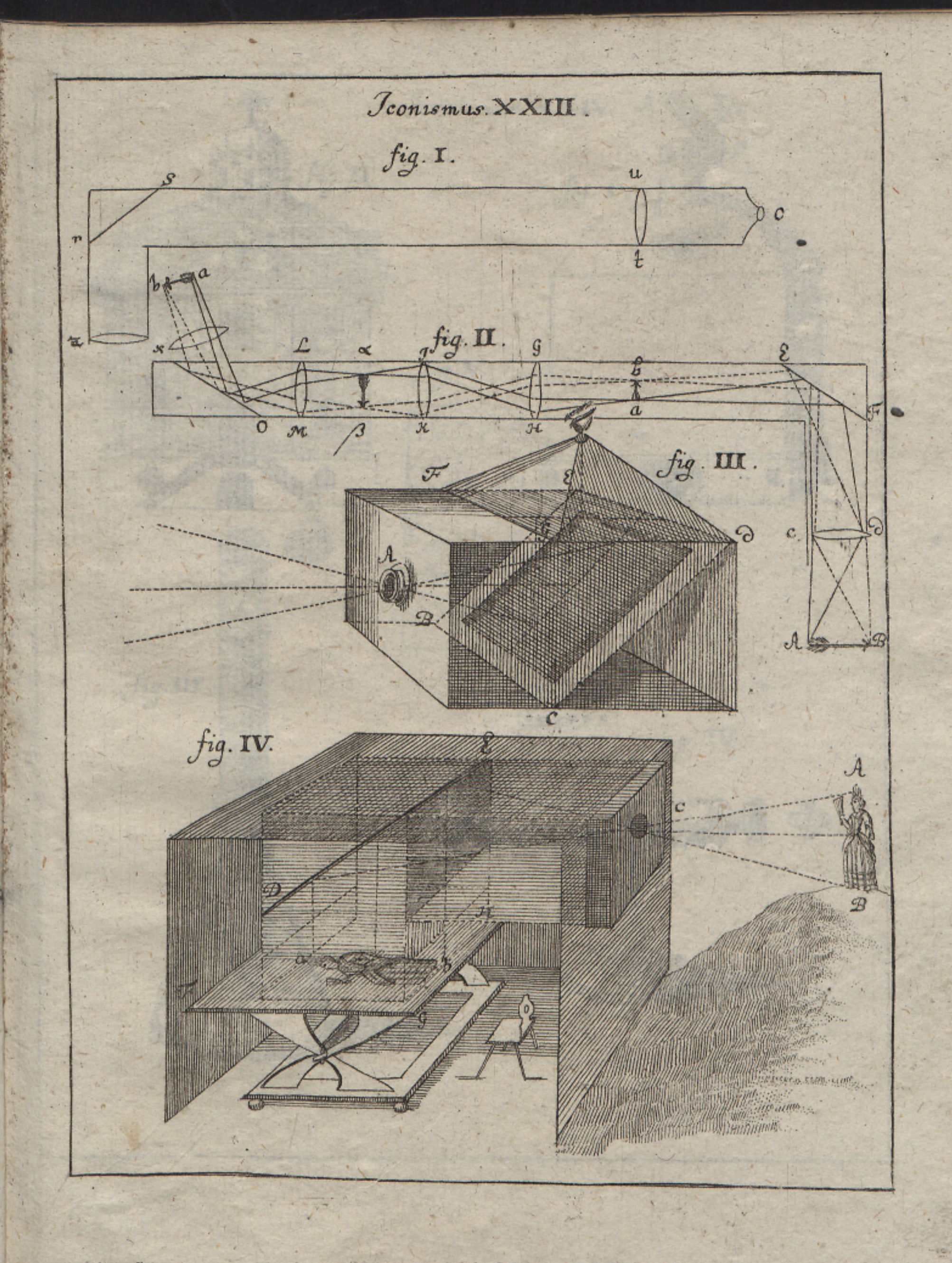

Iconismus. XXI.
B
A
fig. I.
fig II.
fig III.
fig. IV.
fig. V.

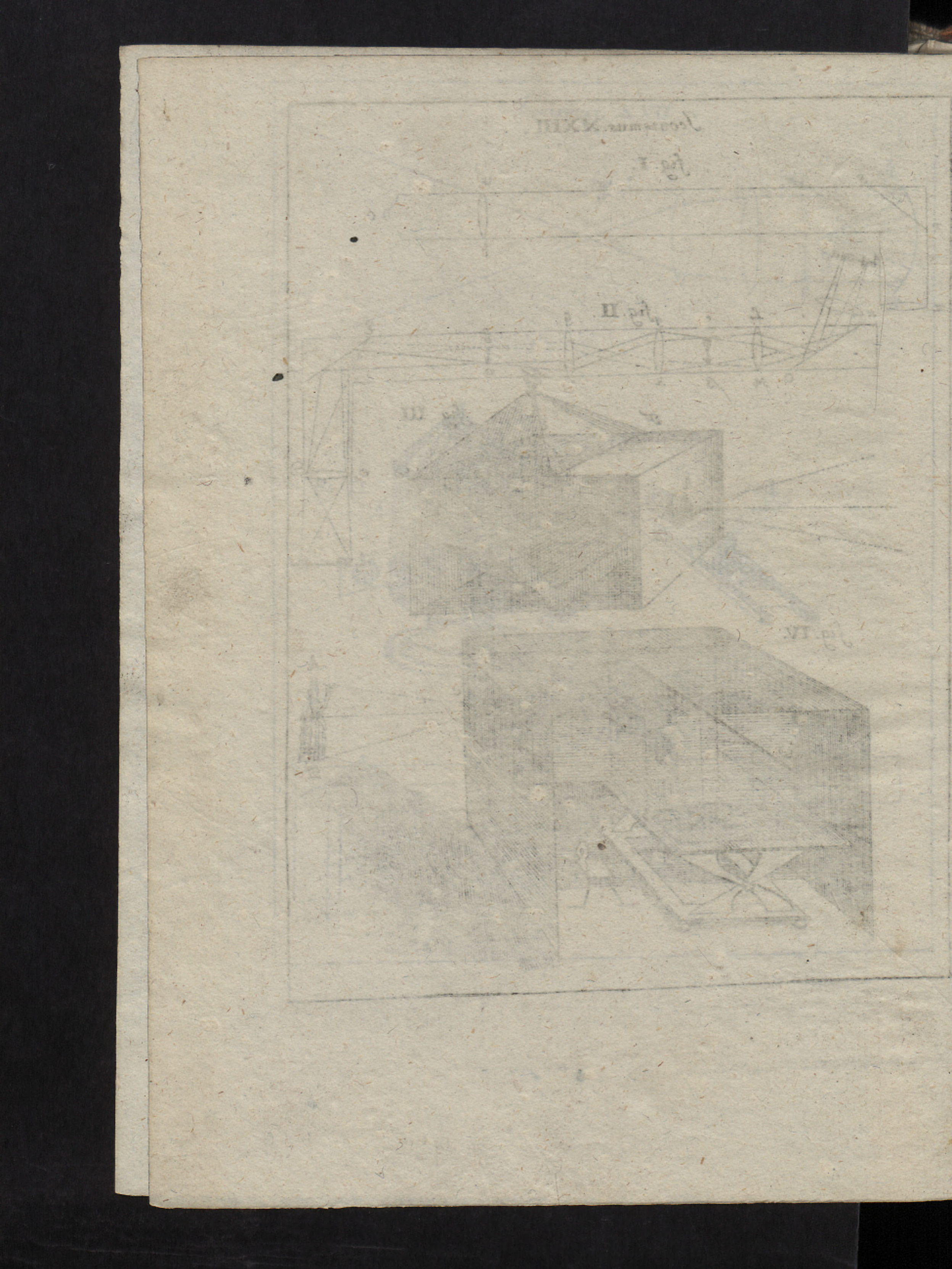




Iconismus. XXII.




Iconismus. XXIII.
fig. I.
fig. II.
fig. III.
fig. IV.



Iconismus. XXIV.

fig. II.

fig. I.

fig. V.

fig. III.

fig. IV.

